



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ
ΟΡΘΟΠΑΙΔΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ**

ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ : ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΘΕΟΔΩΡΟΣ ΞΕΝΑΚΗΣ

**ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΟΣΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΩΝ
ΜΕ ΔΙΑΤΑΤΙΚΗ ΟΣΤΕΟΓΕΝΕΣΗ
ΜΕΘΟΔΟΣ ΙΛΙΖΑΡΟΒ**

ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ Δ. ΠΟΛΥΖΩΗΣ

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΙΩΑΝΝΙΝΑ 2004



ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ



026000336978





**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ
ΟΡΘΟΠΑΙΔΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ**

ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ : ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΘΕΟΔΩΡΟΣ ΞΕΝΑΚΗΣ

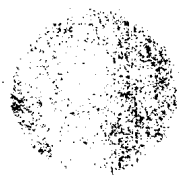
**ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΟΣΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΩΝ
ΜΕ ΔΙΑΤΑΤΙΚΗ ΟΣΤΕΟΓΕΝΕΣΗ
ΜΕΘΟΔΟΣ ILIZAROV**

ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ Δ. ΠΟΛΥΖΩΗΣ

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΙΩΑΝΝΙΝΑ 2004





ΜΟΝΟΤΕΚΝΟΝ ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ
ΛΟΓΟΤΕΧΝΙΚΟΥ ΚΑΙ
ΛΟΓΟΓΡΑΦΙΚΟΥ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝ
ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝ ΤΗΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΛΟΓΟΓΡΑΦΙΑΣ

ΑΝΤΙΠΡΟΨΧΑΝΤΟΣ ΤΗΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΚΑΙ
ΤΗΣ ΛΟΓΟΓΡΑΦΙΑΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ
ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ

ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ

ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ



ΕΠΙΣΤΗΜΟΝ ΤΗΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ



"Η έγκριση της διδακτορικής διατριβής
από την Ιατρική Σχολή του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων
δεν υποδηλώνει αποδοχή των γνώμων του συγγραφέα,
Ν. 5343/32, άρθρο 202, παράγραφος 2,
(νομική κατοχύρωση του Ιατρικού Τμήματος)".



ΑΙΤΗΣΗ : 09-11-1998

ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΡΙΜΕΛΟΥΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ : 18-1-1999

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ

Ξενάκης Θεόδωρος
Καθηγητής Ορθοπαιδικής Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

ΜΕΛΗ

Σουκάκος Ν. Παναγιώτης
Καθηγητής Ορθοπαιδικής Πανεπιστημίου Αθηνών

Μπερής Αλέξανδρος
Καθηγητής Ορθοπαιδικής Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΘΕΜΑΤΟΣ : 18-1-1999

ΚΑΤΑΘΕΣΗ : 07-06-2004

ΟΝΟΜΑ ΠΡΟΕΔΡΟΥ ΤΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗΣ : Τσιάνος Επαμεινώνδας

ΕΠΤΑΜΕΛΗΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Ξενάκης Θεόδωρος
Καθηγητής Ορθοπαιδικής Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

Σουκάκος Ν. Παναγιώτης
Καθηγητής Ορθοπαιδικής Πανεπιστημίου Αθηνών

Μπερής Αλέξανδρος
Καθηγητής Ορθοπαιδικής Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

Δρόσος Αλέξανδρος
Καθηγητής Ρευματολογίας Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

Γεωργούλης Αναστάσιος
Αναπληρωτής Καθηγητής Ορθοπαιδικής Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

Αργυροπούλου Μαρία
Επίκουρος Καθηγήτρια Ορθοπαιδικής Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

Μητσιώνης Γρηγόριος
Επίκουρος Καθηγητής Ορθοπαιδικής Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

ΒΑΘΜΟΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ :

Άριστα

Η Γραμματέας της Σχολής

ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ ΤΣΑΓΓΑΛΑ



ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Αισθάνομαι την ανάγκη να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες στον Καθηγητή Ορθοπαιδικής της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Αθηνών κ. Παναγιώτη Ν. Σουκάκο, τόσο για την ανάθεση του θέματος αυτής της διατριβής, από την τότε θέση του Διευθυντού της Πανεπιστημιακής Ορθοπαιδικής Κλινικής του Νοσοκομείου Ιωαννίνων, όσο και για την συνεχή και αμέριστη συμπαράστασή του στην εκπόνηση αυτής.

Στον επιβλέποντα της διατριβής, Διευθυντή της Ορθοπαιδικής Κλινικής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, Καθηγητή κ. Θεόδωρο Ξενάκη εκφράζω τις θερμές μου ευχαριστίες για τη συνδρομή του και την ενθάρρυνσή του για την περάτωση αυτής της διατριβής και ομοίως στον Καθηγητή Ορθοπαιδικής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων κ. Αλέξανδρο Μπερή, ως μέλος της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής, για την εμπιστοσύνη και τη ζεστασιά με την οποία περιέβαλε την προσπάθεια αυτή.

Ευχαριστώ όλους τους συναδέλφους, ειδικευόμενους, επιμελητές και αναπληρωτές διευθυντές από την Ορθοπαιδική Κλινική του Θριασίου Νοσοκομείου για την καθημερινή τους βοήθεια στην καταγραφή και αξιοποίηση των στοιχείων των ασθενών και ειδικά τον Αναπληρωτή Διευθυντή της Ορθοπαιδικής Κλινικής κ. Θεόδωρο Β. Γρίβα για την καθοδήγησή του στη συγγραφή και τον ειδικευόμενο ιατρό της Γενικής Ιατρικής κ. Κωνσταντίνο Μίχα για τη βοήθεια στη στατιστική ανάλυση των δεδομένων. Επίσης τον Ορθοπαιδικό Χειρουργό κ. Αλκη Σαρίδη για τη συνεργασία του στο χειρουργείο στις μεθόδους Ilizarov αλλά και τη μετάφραση κλασικής ρωσικής βιβλιογραφίας. Για τη συνεργασία τους στο χειρουργείο και τη γόνιμη ανταλλαγή απόψεων ευχαριστώ επίσης και τους George Vito (USA), Thomas Zgonis (USA), David Goodier (UK) και Sergei Y. Zyryanov (RU).

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου για την υπομονή και τη συνεχή ενθάρρυνση και την ευγνωμοσύνη μου στο Διευθυντή της Ορθοπαιδικής Κλινικής του Θριασίου Νοσοκομείου κ. Δημήτριο Γ. Πολυζώη για το ζήν και το εὔ ζήν που σαν πατέρας και δάσκαλος μου προσέφερε.



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Κεφ. 1 Ιστορική αναδρομή	9
Κεφ. 2 Η συσκευή Pizaron - Εξαρτήματα και συναρμολόγηση	15
Κεφ. 3 Εμβιομηχανική ανάλυση του συστήματος Pizaron	
3.1 Εισαγωγή	19
3.2 Ανεκτές κινήσεις στην εστία του κατάγματος	19
3.3 Γενικοί εμβιομηχανικοί όροι εξωτερικής οστεοσύνθεσης	20
3.4 Εμβιομηχανικές αρχές συσκευής Pizaron	21
3.5 Πειραματική ανάλυση συστήματος Pizaron	23
3.6 Μηχανική συμπεριφορά συστήματος Pizaron σε συνθήκες προσομοίωσης	24
3.6.1 Κλινικές μελέτες	25
3.7 Εμβιομηχανικές μελέτες στη χρήση δυναμοποιημένων συρμάτων	26
Κεφ. 4 Βιολογία της διατακτικής ιστογένεσης	
4.1 Εισαγωγή	27
4.2 Ιστολογικές μεταβολές μαλακών μορίων	31
Κεφ. 5 Απεικονιστική εκτίμηση του νεοσχηματιζόμενου οστού	
5.1 Συμβατικές ακτινογραφικές μέθοδοι και Υ/Τ	33
5.2 Υπερηχογραφική μελέτη του νέου οστού	36
Κεφ. 6 Φλοιοτομή	
6.1 Εισαγωγή	39
6.2 Τεχνικές φλοιοτομής	39
6.2.1 Κλειστές τεχνικές	39



6.2.2	Ανοικτές τεχνικές με ελάχιστη προσπέλαση	40
6.2.3	Η τεχνική της κλασικής μεθόδου φλοιοτομής με ελάχιστη προσπέλαση	42
6.3	Η καθυστέρηση της έναρξης της διάτασης στην εστία της φλοιοτομής	44
6.4	Επιπλοκές φλοιοτομής	47
Κεφ. 7 Κλινική ταξινόμηση οστικών παραμορφώσεων κάτω άκρων		
7.1	Εισαγωγή	49
7.2	Νέα κλινική ταξινόμηση οστικών παραμορφώσεων	49
7.3	Κλινικά παραδείγματα	53
7.4	Στατιστική αξιολόγηση της ταξινόμησης	56
Κεφ. 8 Αρχές διόρθωσης οστικών παραμορφώσεων των κάτω άκρων		
8.1	Εισαγωγή	59
8.2	Βασική συναρμολόγηση συσκευής Ilizarov για διόρθωση παραμορφώσεων	59
8.2.1	Τύποι μεντεσέδων	60
8.2.2	Κανόνες διόρθωσης οστικών παραμορφώσεων	61
8.2.3	Γωνίωση σε λοξό επίπεδο	61
8.2.4	Διόρθωση πλαγιο-πλάγιας παραμόρφωσης	62
8.2.5	Διόρθωση στροφικής παραμόρφωσης	63
8.2.6	Διόρθωση μικτών παραμορφώσεων	63
Κεφ. 9 Αληθές επίπεδο οστικής παραμόρφωσης - Υπολογισμός με Η/Υ		
95		65
Κεφ. 10 Η εγχειρητική τεχνική Ilizarov στη διόρθωση οστικών παραμορφώσεων		
10.1	Προεγχειρητικός σχεδιασμός - Εγχειρητικές αρχές	69
10.2	Χειρουργικές τεχνικές	71
10.2.1	Παραμόρφωση κνήμης στο ανώτερο τρίτο της διάφυσης	71
10.2.2	Παραμόρφωση κνήμης στο μέσο τριτημόριο της διάφυσης	72
10.2.3	Παραμόρφωση κνήμης στο χαμηλότερο τριτημόριο της διάφυσης	72
10.3.1	Τεχνική φλοιοτομής κνήμης	72
10.3.2	Οξεία διόρθωση παραμόρφωσης	73
10.3.3	Βαθμιαία διόρθωση παραμόρφωσης	73
10.3.4	Διόρθωση γωνίωσης σε συνδυασμό με βράχυνση	73
10.3.5	Διόρθωση γωνίωσης σε συνδυασμό με στροφή	73
10.4	Σφάλματα και επιπλοκές	75
Κεφ. 11 Διόρθωση του προσανατολισμού των αρθρώσεων		
11.1	Εισαγωγή	77
11.2	Αρχές διόρθωσης παραμορφώσεων προσανατολισμού του γόνατος	77
11.2.1	Οξεία διόρθωση παραμόρφωσης της περιφερικής μετάφυσης του μηριαίου	79
11.2.2	Βαθμιαία διόρθωση παραμόρφωσης της περιφερικής μετάφυσης του μηριαίου	79
11.2.3	Οξεία διόρθωση παραμόρφωσης της κεντρικής μετάφυσης της κνήμης	80
11.2.4	Βαθμιαία διόρθωση παραμόρφωσης της κεντρικής μετάφυσης της κνήμης	81
11.2.5	Υψηλή λοξή οστεοτομία κνήμης για διόρθωση μηχανικού άξονα - Η τεχνική μας	81
11.3	Ιδιομορφίες διόρθωσης παραμορφώσεων του γόνατος σε δύο επίπεδα	82

11.4 Κλινικά παραδείγματα	83
11.5 Μετεγχειρητική πορεία - Παρακολούθηση	83

Κεφ. 12 Αντιμετώπιση ημιμελειών

12.1 Εισαγωγή	85
12.2 Κνημαία ημιμέλεια	85
12.3 Περονιαία ημιμέλεια	85
12.3.1 Συναρμολόγηση της συσκευής ανάλογα με τον τύπο της ημιμέλειας	87

Κεφ. 13 Διόρθωση συγγενών και επίκτητων παραμορφώσεων ποδιού και ποδοκνημικής

13.1 Εισαγωγή	89
13.2.1 Συγγενής ραιβοϊπποποδία	90
13.2.2 Κοιλοποδία και ραιβότητα	90
13.2.3 Βαρειές παραμορφώσεις ποδοκνημικής	91

Κεφ. 14 Διόρθωση οστικών παραμορφώσεων - Νεότερες τεχνικές

14.1 Εισαγωγή	95
14.2 Taylor Spatial Frame	95

Σκοπός της μελέτης	101
--------------------	-----

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Κεφ. 15 Μέθοδος - Υλικό - Αποτελέσματα

15.1 Μέθοδος	103
15.2 Υλικό	109
15.3 Αποτελέσματα	164
15.4 Στατιστική ανάλυση	165

Συζήτηση	167
----------	-----

Περίληψη (Ελληνικά)	173
---------------------	-----

Περίληψη (Αγγλικά)	177
--------------------	-----

Βιβλιογραφία	179
--------------	-----



Κεφάλαιο 1

ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Ο καθηγητής Ilizarov (Εικ. 1.1), ο παραλήπτης



Εικ. 1.1. Gavriyl Abramovich Ilizarov (Ιούνιος 1921-Ιούλιος 1992).

του βραβείου Λένιν του 1978 για την ιατρική, θεωρείται ήρωας της σοσιαλιστικής εργασίας. Πήρε την πλήρη ιδιότητα μέλους στη σοβιετική ακαδημία επιστήμης, μια σπάνια τιμή για έναν γιατρό στη Ρωσία.^{71,72} Ο Ilizarov άρχισε την εργασία του περισσότερο από μισό αιώνα πριν, στο Kurgan της Σιβηρίας. Τα πρωτοφανή αποτελέσματα της εργασίας του αναγνωρίζονται, ακόμη και στη χώρα του, μόνον κατά τη διάρκεια των τελευταίων 35 ετών. Τα δυτικά περιοδικά μόνο πενιχρή προσοχή έδωσαν στη νέα αυτή μέθοδο πριν τη δεκαετία του 1980. Ακριβώς το Νοέμβριο του 1980, ο Carlo Mauri, ένας ιταλός εξερευνητής, αποτόλμησε το να αποταθεί στη Σιβηρία για την αντιμετώπιση από τον

Ilizarov της σηπτικής ψευδάρθρωσης που έφερε στην αριστερή του κνήμη (Εικ. 1.2). Η εγκάρδια φίλια



Εικ. 1.2. Ο G.A. Ilizarov και ο πάσχων από σηπτική ψευδάρθρωση (AP) κνήμης, φίλος του C. Mauri.

που αναπτύχθηκε μεταξύ Ilizarov και Mauri οδήγησε στην πρόσκληση του Ilizarov στο XXII ιταλικό συνέδριο της ΑΟ στο Μπελάτζιο, της Ιταλίας, τον Ιούνιο του 1981. Ήταν εκεί, κάτω από την προεδρία του καθηγητή Roberto Cattaneo, διευθυντή Ορθοπαιδικής και Τραυματολογίας του γενικού νοσοκομείου του Lecco, όπου ο Ilizarov συμμετείχε στην πρώτη δυτική διάσκεψή του. Το θέμα της διάσκεψης ήταν "Προφύλαξη και Θεραπεία Οστικών Λοιμώξεων." Ο Ilizarov παρουσίασε τρία σημαντικά θέματα:

1. "Αντιμετώπιση των ανοικτών καταγμάτων."
2. "Αντιμετώπιση μετατραυματικής

οστεομυελίτιδας."

3. "Οστική επιμήκυνση."

Η επιστημονική περιέργεια υποκινήθηκε από τις παρουσιάσεις του κατά τη διάρκεια του συνεδρίου και τον Ιούλιο του 1981, ο καθηγητής Cattaneo και οι συνεργάτες του A. Villa, M. Catagni, και L. Tentori, άρχισαν τις πρώτες κλινικές δοκιμές τους με τη μέθοδο "transosseous osteosynthesis" όπως ονομάζεται επισήμως μέχρι και σήμερα η μέθοδος Ilizarov, χρησιμοποιώντας ένα πλήρες σύνολο εργαλείων που δωρίθηκε από τον Ilizarov στο



Εικ. 1.3. Από αριστερά : Catagni, Bianchi Maiocchi, Mauri, Villa, Benedetti.

γενικό νοσοκομείο του Lecco. Τα αποτελέσματα ήταν τόσο εντυπωσιακά ώστε γρήγορα και με τη βοήθεια του Mauri, μια αντιπροσωπεία που αποτελείτο από τον καθηγητή A. Bianchi Maiocchi (Μιλάνο), τον καθηγητή G. B. Benedetti (Μπέργκαμο), τον A. Villa (Lecco) και τον M. Catagni (Lecco) οργάνωσε επίσκεψη στο Kurgan τον Απρίλιο του 1982 (Εικ. 1.3) όπου ακόμα και τα καθημερινά περιστατικά απλής τραυματολογίας και



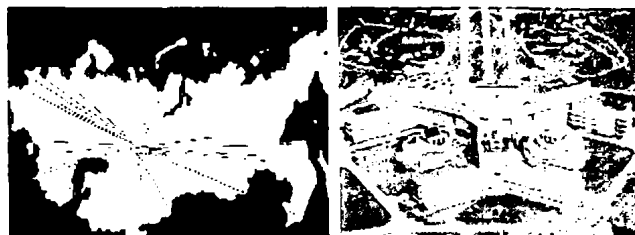
Εικ. 1.4. Δακτύλιοι παντού.

εφαρμογή της μόνο με εξελίσσεται.

όχι μόνο (Εικ. 1.4) αντιμετωπίζονται μέχρι και σήμερα αποκλειστικά με τη μέθοδο Ilizarov. Δεν χρειάστηκαν παρά λίγες ώρες στους επισκέπτες να αποδεχτούν το γεγονός αυτό. Η έρευνα και

αυτόν τον τρόπο

Πέρα από τα Ουράλια, το Kurgan είναι τοποθετημένο στα δυτικά σύνορα του απέραντου σιβηρικού κράτους περίπου 3.000 χιλιόμετρα



Εικ. 1.5α,β. Το δίκην νιφάδας χιονιού πρώτα ΚΝΙΠΕΚΟΤ, μετέπειτα V.K.N.C.-VTO και νυν RISC-RTO κέντρο στη Σιβηρία.

ανατολικά της Μόσχας (Εικ. 1.5α,β). Σε αυτήν την μικρή βιομηχανική πόλη των 250.000 κατοίκων, ο καθηγητής Ilizarov πρωτοεφάρμοσε τη μεθόδου του το 1951. Λέγεται ότι ο ένας ασθενής γύρισε τυχαία και έκανε διάταση αντί συμπίεση στις συνδετικές ράβδους.^{71,72,113,139} Ο Ilizarov παρατήρησε το νέο σχηματισμό οστίτη ιστού ακτινολογικά μετά από αυτήν τη διάταση. Αναγνωρίζοντας την πιθανή σημασία αυτής της παρατήρησης, άρχισε μια σειρά πειραματικής εργασίας σε ζώα. Η μεθοδολογία του χαρακτηρίζει και θεμελιώνει νέους, προηγουμένως άγνωστους βιολογικούς νόμους σχετικά με το σχηματισμό των οστών, την οστεοεπαγωγή και την de novo παραγωγή οστού. Αυτήν την περίοδο ουσιαστική ώθηση στο ίδρυμά του έδωσε η θεωρητική μελέτη και η πρακτική εφαρμογή αυτής της νέας μεθόδου "transosseous osteosynthesis" στην Ορθοπαιδική και Τραυματολογία. Η αρχή έγινε σε ένα μικρό τότε γενικό νοσοκομείο υπό τη διεύθυνση του Ilizarov. Αρχικά υπήρχε μόνο ένα μικρό εργαστήριο με προσωπικό που αποτελείτο από τον Ilizarov και δύο ειδικούς. Αυτό το εργαστήριο έγινε ένας ενεργός κλάδος του Ν.Ι.Ι.Τ.Ο. του Λένινγκραντ (1969), που επεκτάθηκε κατά τη διάρκεια των επόμενων δύο δεκαετιών ενσωματώνοντας ένα ζωοτροφείο που στέγαζε 50 ζώα και ένα νοσοκομείο με δύο ορθοπαιδικούς θαλάμους 40 κρεβατιών κάθε ένας, ένας για τους ενηλίκους και ένας για τα παιδιά. Υπό την επίβλεψη των Ορθοπαιδικών Τραυματολόγων, στο τότε ΚΝΙ-ΙΕΚΟΤ (Kurgan Research Institute for Experimental and Clinical Orthopaedics and Traumatology), οι κλινικές δοκιμές της μεθόδου



άρχισαν, για το τραύμα. Το νέο κέντρο του, το V.K.N.C. - VTO, που ιδρύθηκε το 1982, ήταν αυτήν την περίοδο ένα από τα μεγαλύτερα ερευνητικά κέντρα στην τότε ΕΣΣΔ.^{139,166} Η εικόνα δεν έχει αλλάξει ιδιαίτερα μέχρι σήμερα. Το νοσοκομείο έχει 1200 κρεβάτια, 15 αίθουσες χειρουργείου, 15 δεκαπέντε ερευνητικά εργαστήρια, ζωοτροφείο που στεγάζει 400 σκυλιά. Υπάρχουν επίσης χωριστά τμήματα φυσιολογίας, χημείας, βιοχημείας, βιομηχανικής, πυρηνικής ιατρικής, ακτινολογίας και εφαρμοσμένης εμβιομηχανικής. Το προσωπικό που εργάζεται στο ίδρυμα περιλαμβάνει περισσότερα από 1000 πρόσωπα εξειδικευμένα στα διάφορα πεδία. Τα κλινικά τμήματα του ιδρύματος οργανώνονται σε διάφορες υποειδικότητες : Επιμήκυνση, διόρθωση παραμορφώσεων, ψευδαρθρώσεις, λοιμώξεις, ισχίο, πόδι. Επίσης, το τμήμα φυσικής ιατρικής και αποκατάστασης, όπου μια από τις θεμελιώδεις αρχές αυτής της μεθοδολογίας, φόρτιση και κίνηση, ασκείται υπό την επίβλεψη κατάλληλου προσωπικού. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι ασθενείς ακόμη και σήμερα παραμένουν στο ίδρυμα μέχρι το πέρας της θεραπείας τους. Η συσκευή Ilizarov είναι ευπροσάρμοστη και εφαρμόσιμη σε οποιαδήποτε σκελετική παθολογία. Αναφέρεται ότι πάνω από 500.000 ασθενείς έχουν αντιμετωπιστεί χρησιμοποιώντας τη μέθοδο και τη συσκευή μόνο στο Kurgan. Η Ιταλία μπορεί να θεωρηθεί πρώτη δυτική χώρα που υιοθέτησε τη μέθοδο Ilizarov (1981).⁷² Οι ανακοινώσεις του Ilizarov στο συνέδριο του Μπελάτζιο το 1981, ενέπνευσαν την οργάνωση της πρώτης A.S.A.M.I., την εταιρεία για τη μελέτη και την εφαρμογή των μεθόδων Ilizarov (Lecco, 1982). Με τον Cattaneo ως Πρόεδρο, οργανώθηκε η πρώτη σειρά μαθημάτων για τη θεωρητική και πρακτική εφαρμογή των μεθόδων Ilizarov στο Longone Al Segrino, Lecco, τον Ιούνιο του 1983. Η σειρά μαθημάτων και η εκπαίδευση κατευθύνθηκε από Ilizarov και το βοηθό του, V. I. Shevtsov (τωρινό διευθυντή του κέντρου). Υπήρξαν 300 συμμετέχοντες μεταξύ των οποίων ήταν δύο επίτιμοι φιλοξενούμενοι, ο Augusto Sarmiento και G. Dean MacEwen, από τις Ηνωμένες Πολιτείες. Τον Σεπτέμβριο του 1983, τριάντα Ιταλοί ειδικοί προσκλήθηκαν από το ρωσικό υπουργείο υγείας για

να παρευρεθούν στο πρώτο διεθνές συμπόσιο "Transosseous Osteosynthesis" στο ίδρυμα V.K.N.C.-VTO (η τότε ονομασία) στο Kurgan.¹⁶⁶ Οκτακόσιοι ειδικοί από πολλές ανατολικές χώρες και ένας περιορισμένος αριθμός άλλων δυτικών ειδικών παρευρέθηκαν επίσης. Ένας μεγάλος όγκος επιστημονικής έρευνας και κλινικών δοκιμών παρουσιάστηκαν σε αυτήν την συνεδρίαση. Τον Ιούνιο του 1984, η δεύτερη εκπαιδευτική σειρά μαθημάτων έγινε στο Dorga, Bergamo, Ιταλία, υπό την εποπτεία του καθηγητή Benedetti, διευθυντή του ιδρύματος "M. Rota", Bergamo. Ο Ilizarov, με τη βοήθεια των V. I. Shevtsov και S. I. Shved (τωρινού υποδιευθυντή του ιδρύματος), επέτευσε αυτήν την συνεδρίαση όπου παρουσιάστηκαν τα αποτελέσματα των ιταλών ειδικών σε 600 ασθενείς που αντιμετωπίστηκαν μ' αυτόν τον τρόπο στο Lecco και το Bergamo. Την τελευταία ημέρα αυτής της συνεδρίασης, ο Ilizarov έδωσε την καθηγητική διάλεξη σε μια αίθουσα με 400 ορθοπαιδικούς. Στο ακροατήριο βρισκόταν και ο καθηγητής Maurice Muller, ιδρυτής της A.O. Σαν αποτέλεσμα της οργάνωσης A.S.A.M.I., επήλθε η ταχύτερη διάδοση της μεθόδου στον υπόλοιπο κόσμο. Στην Ιταλία την 1η Φεβρουαρίου του 1985, ο Ilizarov συμμετείχε στο "Fin de semana Traumatologico-Ortopedico" και αμέσως μετά στην Ισπανία, στο κέντρο "Ramon & Cajal", που οργανώθηκε από τον καθηγητή J. de Palacios y Carvajal. Στις 4 Φεβρουαρίου του 1985, στη Βαρκελώνη, παρευρέθηκε επίσης στη συνεδρίαση, "Μια ημέρα στις ενδείξεις και τις μεθόδους της τεχνικής Ilizarov," στο νοσοκομείο San Rafael που οργανώθηκε από τον καθηγητή Viladot. Τον Οκτώβριο του ίδιου έτους, η πρώτη γαλλική σειρά μαθημάτων για τις "θεωρητικές και πρακτικές πτυχές της τεχνικής Ilizarov" έγινε στο Στρασβούργο και οργανώθηκε από τον M.D.B. Briot του "Traumatology Orthopaedics Center" υπό την εποπτεία του καθηγητή I. Kempf. Αργότερα εκείνο το μήνα, άλλες συνεδριάσεις έγιναν στο πανεπιστήμιο του Μιλάνο και στο παιδιατρικό νοσοκομείο "Bambin Gesù" στη Ρώμη.⁷² Από τότε έχουν οργανωθεί πολλές σειρές μαθημάτων σε διάφορες πόλεις της Ιταλίας, της Πορτογαλίας, της Ελβετίας, της Γαλλίας, της Ισπανίας, της Ελλάδας, της Βραζιλίας και των Ηνωμένων Πολιτειών. Οι



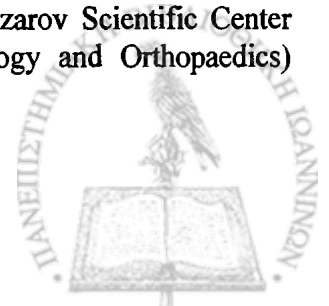
τακτικά σχεδιασμένες σειρές μαθημάτων για τους ορθοπαιδικούς χειρουργούς γίνονται μέχρι και σήμερα μόνο στο Lecco και το Kurgan. Τον Σεπτέμβριο του 1986 έγινε μια διεθνής συνεδρίαση στο V.K.N.C.-VTO στο Kurgan για τις πειραματικές, θεωρητικές, και κλινικές πτυχές της μεθόδου "transosseous osteosynthesis", συμπεριλαμβανομένης και της πρώτης ανταλλαγής των στοιχείων από μια ομάδα δυτικών χειρουργών. Τον Μάιο του 1987 η τρίτη συνεδρίαση για τη θεωρία και την κλινική εφαρμογή της τεχνικής Ilizarov έγιναν στο Longone Al Segrino κοντά στο Lecco. Τον Ιανουάριο του 1988, στο St Vincent στην Ιταλία, το διεθνές συνέδριο για την εξωτερική οστεοσύνθεση παρείχε ένα φόρουμ για να συγκρίνει τα διάφορα συστήματα εξωτερικής οστεοσύνθεσης. Εκεί αναγνωρίστηκε η εργασία του Ilizarov ως εξαιρετικά σημαντική ανακάλυψη.⁷² Σύμφωνα με μια επίσημη μελέτη του 1987 ο αριθμός ευρωπαϊκών νοσοκομείων που χρησιμοποιούν τη μέθοδο περιέλαβε: Ιταλία 175, Ισπανία 80, Γαλλία 117, Δυτική Γερμανία 8, Πορτογαλία 5 και Ελλάδα 5, με περισσότερα από 6.000 περιστατικά ετησίως. Ομάδες A.S.A.M.I. έχουν ιδρυθεί σε πάρα πολλές πλέον χώρες για να επιτρέψουν μια κοινή προσπάθεια για την πρόοδο της επιστημονικής και κλινικής γνώσης σχετικά με αυτή τη μέθοδο και τις δυνατότητές της. Από το 1983, εξέχοντες ορθοπαιδικοί χειρουργοί όπως Sarmiento και MacEwen εκτέθηκαν αρχικά στην επιρροή της φιλοσοφίας του Ilizarov. Ένας άλλος εξέχων ορθοπαιδικός χειρουργός, ο Victor Frankel, έμαθε αρχικά για αυτήν την μέθοδο σε μια συνεδρίαση στην Ισπανία το 1984. Ο James Aronson έμαθε για την τεχνική το 1983 από τον MacEwen. Ο Aronson επισκέφτηκε Lecco το 1984. Κατά την επιστροφή του στις Ηνωμένες Πολιτείες το 1984 ως επίκουρος καθηγητής στο πανεπιστήμιο για τις ιατρικές επιστήμες του Little Rock, Arkansas, ο Aronson άρχισε σε πειραματόζωα, την πρώτη εργασία αναπαραγωγής της μεθόδου Ilizarov και έκανε το πρώτο βιολογικό μοντέλο για μελέτη της διατακτικής ιστογένεσης. Ήταν ο πρώτος που εισήγαγε σε μελέτη τη χρήση των γνωστών half-pins από άλλες εξωτερικές οστεοσυνθέσεις κάτι που βέβαια οι εκπρόσωποι του Kurgan ακόμη και σήμερα

θεωρούν ιεροσυλία

Το 1983, ο Dror Paley, προς το τέλος της ειδικότητάς του, άκουσε αρχικά για τη μέθοδο Ilizarov από τον Bombelli, τότε επισκέπτη καθηγητή στο Τορόντο. Ο Paley επισκέφτηκε αρχικά για δύο εβδομάδες το Lecco το 1985. Δήλωσε συγκινημένος αφού εξέλαβε τη μέθοδο σαν το σημαντικότερο ερέθισμα στην ειδικότητά του αλλά και απογοητευμένος επειδή αντίθετα με άλλες ορθοπαιδικές τεχνικές η τεχνική Ilizarov δεν μαθαίνεται σε τόσο βραχύ χρονικό διάστημα. Ο Paley κατάφερε να πάρει υποτροφία για την τεχνική Ilizarov στο Lecco. Επέστρεψε το επόμενο έτος και για έξι μήνες εκπαιδεύτηκε στο Lecco, το Bergamo και το Kurgan. Προσκλήθηκε για έναν ακόμη μήνα στο Kurgan, το Μάρτιο του 1987. Μετά από αυτήν την εκτενή κατάρτιση, άρχισε αυτήν την εφαρμογή της τεχνικής πρώτα στο Τορόντο του Καναδά και έπειτα στη Βαλτιμόρη του Μέριλαντ των Η.Π.Α το 1987.

Μαζί με το Victor Frankel, ο Paley οργάνωσε τις πρώτες δύο διεθνείς διασκέψεις στη Βόρεια Αμερική για τις τεχνικές Ilizarov, τον Νοέμβριο του 1987 στη Νέα Υόρκη και τον Μάιο του 1988 στην Ουάσινγκτον. Ο Ilizarov ήταν παρών και παρουσίασε στις κλινικές διαλέξεις του τη βασική επιστήμη, σε ένα ακροατήριο με πολλούς ξεχωριστούς βορειοαμερικανούς ορθοπαιδικούς χειρουργούς. Ο γνωστός Stuart Green από το Λος Άντζελες, πριν μάθει για τον Ilizarov από τον Paley, είχε δημοσιεύσει ένα εγχειρίδιο για τις ασφαλείς ανατομικές ζώνες τοποθέτησης των βελονών εξωτερικής οστεοσύνθεσης. Μετά την επίσκεψή του όμως στο Kurgan με τον Frankel, ο Ilizarov εμπιστεύτηκε στον Green τη μετάφραση της βασικής επιστήμης στα αγγλικά, που δημοσιεύτηκε στο Clinical Orthopaedics and Related Research το 1989.⁷⁵ Λόγω του ενθουσιασμού των Paley, Aronson, Green, Frankel και ακόμη λίγων, η μέθοδος Ilizarov έχει κερδίσει τώρα μια ισχυρή βάση στη Βόρεια Αμερική. Το μέλλον της θα εξαρτηθεί πολύ από την προσοχή και την εκτίμηση που θα δοθούν σ' αυτήν από τους εφαρμοστές της.

Το κέντρο πλέον στο Kurgan έχει μετονομαστεί σε RISC-RTO (Russian Ilizarov Scientific Center for Restorative Traumatology and Orthopaedics)





Εικ. 1.6α,β,γ,δ. Διαρκής έρευνα και νέες εφαρμογές της μεθόδου Ilizarov.

και λειτουργούν επιπλέον τμήματα νευροχειρουργικής, αγγειοχειρουργικής και αρθροσκοπικό, πάντα όμως σαν δορυφόροι της χειρουργικής τεχνικής του Ilizarov (Εικ. 1.6 α,β,γ,δ). Το 2002 έγινε η πρώτη επίσημη επίσκεψη

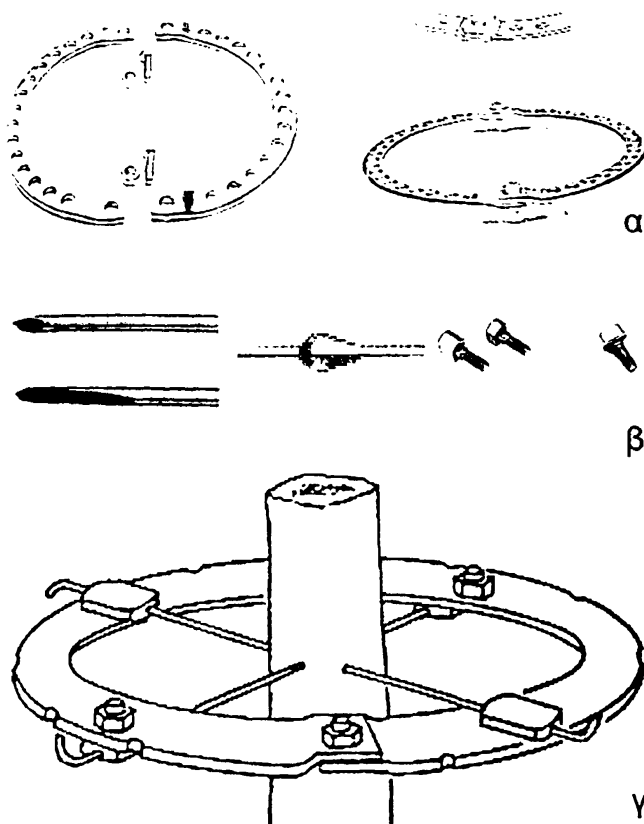


Εικ. 1.7. Νοέμβριος 2002. Η Ελληνική Σημαία ανεμίζει στην είσοδο του Κέντρου.

Ελλήνων Ορθοπαιδικών για βραχεία εκπαίδευση (Εικ. 1.7).

Κεφάλαιο 2

Η ΣΥΣΚΕΥΗ ILIZAROV - ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ



Εικ. 1.1α. Τα βασικότερα εξαρτήματα της συσκευής Ilizarov: Ημιδακτύλιοι, που ενώνονται σε πλήρεις δακτυλίους. Στην εικόνα φαίνεται ο σωστός τρόπος συναρμολόγησής τους. 1β. Σύρματα με ακμή τύπου trocar ή bayonet, ελαία, βίδες στις οποίες σφίγγονται τα σύρματα. 1γ. Το σύμπλεγμα δακτυλίου-συρμάτων προσαρμοσμένο, με δυναμοποίηση, σε μακρό οστόν.

Εν συντομία η κατασκευαστική φιλοσοφία της συσκευής Ilizarov διέπεται από τις ακόλουθες βασικές αρχές :

-Δυνατότητα εφαρμογής σε οποιαδήποτε περίπτωση κατάγματος, οστικού ελλείμματος, παραμόρφωσης, από την απλούστερη μέχρι την πολυπλοκότερη.

-Ελάχιστο, κατά το δυνατόν, βιολογικό τραύμα κατά την τοποθέτηση της συσκευής.

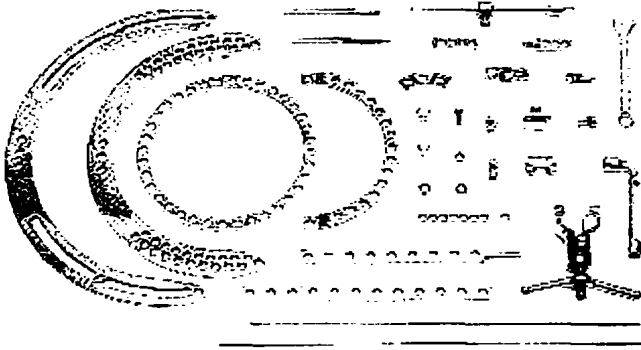
-Απόλυτη στήριξη και αντοχή εμβιομηχανικά, δυνατότητα φόρτισης του σκέλους και λειτουργίας των αρθρώσεων.

-Δυνατότητα τροποποίησης της εφαρμοζόμενης μεθόδου, ανά πάσα στιγμή, χωρίς αλλαγή των βασικών εξαρτημάτων της συσκευής, ανάλογα με την πορεία του προβλήματος.

-Πλήρης έλεγχος των δυνάμεων που ασκούνται πάνω στα οστά αλλά και στα μαλακά μέρη, καθ' όλη τη διάρκεια της θεραπείας.^{23,75,91,195}

Τα βασικότερα ίσως εξάρτηματα της συσκευής είναι: α) τα σύρματα, που μπορεί να φέρουν και ελαία και β) οι ημιδακτύλιοι διαφόρων διαμέτρων, που συνδέονται σε πλήρεις δακτυλίους (Εικ. 1.1α.). Τα σύρματα είναι διαφόρων διαμέτρων αλλά στην πράξη, ειδικά για τα κάτω άκρα, χρησιμοποιούνται κυρίως σύρματα διαμέτρου 1,8 χιλ., τύπου trocar ή bayonet. Τα πρώτα προτιμούνται για τοποθέτηση σε σπογγώδες οστόν, ενώ τα δεύτερα σε φλοιώδες,

διαφυσιακό οστούν και σε κάθε περίπτωση τοποθέτησης σε σκληρωτικό οστούν. Όσα φέρουν ελαία έχουν, στην πιο σύγχρονη παραγωγή, μαρκαρισμένο το ένα άκρο, γεγονός που απλουστεύει τη διαδικασία δυναμοποίησης, ειδικά



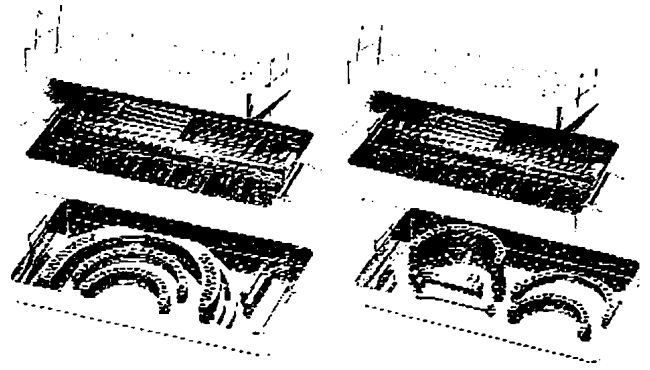
Εικ. 1.2. Βασικά εξαρτήματα και εργαλεία Ilizarov που απαντούν στα γνήσια, ρωσικής κατασκευής σετ.

όπου γίνεται ταυτόχρονη δυναμοποίηση δύο συρμάτων αλλά και τη διαδικασία αφαίρεσης της συσκευής Ilizarov. Η χρήση βελονών (half pins) ενδείκνυται, κυρίως για λόγους ασφάλειας και απλούστευσης, στο εγγύς μηριαίο οστούν και το άνω άκρο.^{36,91} Στα μοντέρνα σετ εργαλείων Ilizarov οι βελόνες (half pins) και τα σχετικά με αυτές εξαρτήματα αποτελούν το Rancho System που αναπτύχθηκε πιο πρόσφατα στην Αμερική (Εικ. 1.4.).^{36,91} Η χρήση των συρμάτων προκαλεί ελάχιστο βιολογικό τραύμα. Καλό είναι να χρησιμοποιείται oscillating τρυπάνι και το σύρμα να τοποθετείται με διακοπόμενο τρυπανισμό, ώστε να μην αναπτύσσονται μεγάλες θερμοκρασίες. Ο χειρουργός μπορεί ταυτόχρονα να σπρώχνει με το



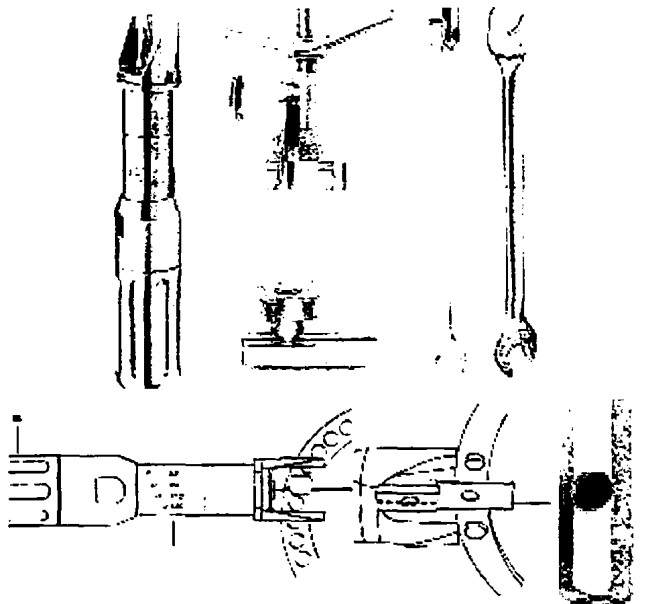
Εικ. 1.3. Οι βίδες πάνω στις οποίες στερεώνονται τα σύρματα και παξιμάδια ασφαλείας.

τρυπάνι αλλά πρέπει να οδηγεί το σύρμα με το άλλο του χέρι κοντά στην εστία εισόδου με μια διαποτισμένη γάζα με οινόπνευμα, ώστε να το ευθειάζει. Κατά την αυθεντική χειρουργική Ilizarov προτιμάται η είσοδος πρώτα όλων των συρμάτων σε ένα επίπεδο οστού και κατόπιν η στερέωση



Εικ. 1.4. Πλήρες σετ εργαλείων Ilizarov με Rancho System.

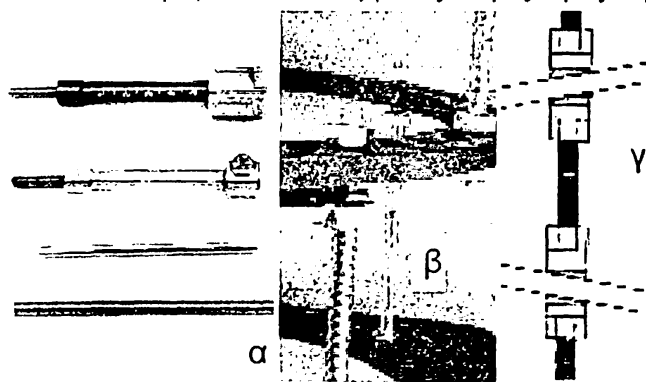
αυτών πάνω στους ενωμένους ημιδακτυλίους. Εφόσον τα σύρματα έχουν τοποθετηθεί, οι ημιδακτύλιοι είναι ενωμένοι μόνο στο ένα άκρο τους. Με κίνηση δίκην ψαλιδιού περνούν πάνω και κάτω από τα σύρματα με τα οποία και ενώνονται. Η επιλογή της διαμέτρου του δακτυλίου πρέπει να είναι κατάλληλη ώστε η διαφορά διαμέτρου του πάσχοντος άκρου και δακτυλίου να μην ξεπερνά τα 3 εκ. Η ένωση σύρματος και δακτυλίου επιτυγχάνεται με χρήση βιδών που φέρουν οπή ή σχισμή (Εικ. 1.3). Η τελευταία προτιμάται κατά την αυθεντική τεχνική.⁸ Η στερέωση του σύρματος γίνεται είτε απευθείας στη βίδα είτε με παρεμβολή ροδέλας διαφόρου ύψους, είτε ακόμα και σημαίας (support) (Εικ. 1.7). Κάθε σύρμα δυναμοποιείται



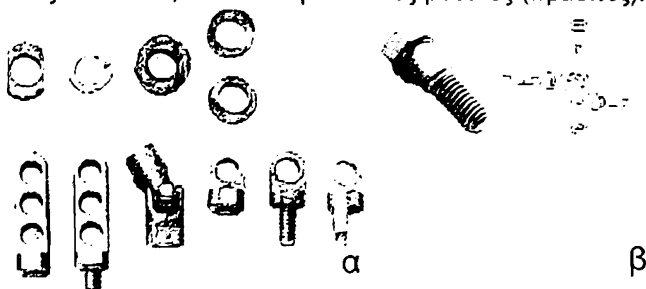
Εικ. 1.5. Πάνω :δυναμόμητρος μοντέρνος με διαβάθμιση αριστερά, ο κλασικός ρωσικός στο κέντρο και απλά κλειδιά δεξιά. Κάτω : προσαρμογή δυναμομητρού στο δακτύλιο, στροφή κατά τη φορά του ρολογιού, σφίξιμο παξιμαδιού.



σύμφωνα με κανόνες που θα αναλυθούν παρακάτω. Εν συντομία αναφέρουμε ότι προτιμάται η δυναμοποίηση, κατά μέσο όρο, στα 110 kg. για σύρμα απευθείας συνδεδεμένο στη βίδα ή με ροδέλα, ενώ στα 90 kg. για σύρμα που συνδέεται στο δακτύλιο μέσω σημαίας (Εικ. 1.5).^{23,91} Όταν δυναμοποιείται ένα σύρμα χωρίς ελαία, πρώτα σφίγγεται ισχυρά στη βίδα από τη μια πλευρά του πλαισίου, μετά δυναμοποιείται και τέλος σφίγγεται ισχυρά στη βίδα προς την πλευρά της δυναμοποίησης. Για τη δυναμοποίηση σύρματος με ελαία πρώτα προωθείται το σύρμα μέχρι να κοντράρει στο φλοιό, μετά δυναμοποιείται και σφίγγεται ισχυρά στη βίδα της πλευράς της δυναμοποίησης και τέλος σφίγγεται ισχυρά στη βίδα της αντίθετης πλευράς. Μόλις γίνει η δυναμοποίηση, κόβονται οι άκρες του σύρματος, ώστε να περισσεύουν μόνο 2,5-3εκ. από τις βίδες. Κατόπιν, στρέφονται οι κομμένες άκρες προς τη



Εικ. 1.6α. Ράβδοι με σπείραμα και τηλεσκοπικές ράβδοι. Για να δουλέψουν οι τηλεσκοπικές ράβδοι πρέπει να τοποθετηθούν μέσα τους απλές, με σπείραμα. ββ. Η ράβδος που συνδέει δακτύλιους ή τμήματα αυτών ή foot-plates, έχει δύο παξιμάδια επί τα εντός του ζεύγους και δύο επί τα εκτός. Όταν όλα σφιχθούν, οι δακτύλιοι έρχονται σε παραλληλίζονται μεταξύ τους. βγ. Αν επιθυμούμε γωνίωση ενός δακτυλίου, τοποθετούμε κωνικές ροδέλες (πράσινες).



Εικ. 1.7α. Σημαίες από τις οποίες κατασκευάζονται μεντεσέδες, μεντεσές τύπου universal και ανυψωτικά παξιμάδια διαφόρου ύψους. 1.7β. Κατασκευή μονοαξονικού μεντεσέ.

συσκευή, ώστε να μην απειλείται τραυματισμός του χειρουργού και των βοηθών. Όταν δεν υπάρχει χώρος να “πατήσει” ο δυναμοποιητής πάνω στο δακτύλιο, μπορεί να παρεμβληθεί μικρός σωλήνας (Εικ. 1.5). Διαφοροποιήσεις σχετικά με τη δυναμοποίηση ανά περίπτωση αναφέρονται σε παρακάτω κεφάλαια. Στην καθημερινή χειρουργική πράξη στο RISC-RTO η δυναμοποίηση γίνεται από τους έμπειρους χειρουργούς μόνο με δύο γαλλικά κλειδιά των 10 χλ. ή καλύτερα με τη χρήση τουλάχιστον ενός σωληνωτού κλειδιού.³⁶ Η τεχνική είναι η ακόλουθη: το παξιμάδι σφίγγει πάνω στη φέρουσα το σύρμα βίδα μέχρι του σημείου που αν υπήρχε δυναμόμετρο θα έδειχνε περίπου 75 kg. Με ταυτόχρονη κίνηση των δύο κλειδιών ώστε το σύρμα να λυγίσει, δίδεται η επιθυμητή δυναμοποίηση. Προσοχή στη φορά λυγίσματος του σύρματος, που πρέπει να γίνεται αντίθετα από τη θέση της σχισμής της βίδας.³⁶ Εφόσον γίνει ο έλεγχος σταθερότητας του δακτυλίου περνάμε στην τοποθέτηση του επόμενου. Τοποθετούνται τουλάχιστον τρεις και κατά προτίμηση τέσσερις ράβδοι με σπείραμα κατάλληλου μήκους πάνω στον πρώτο δακτύλιο, σε όσο το δυνατόν αντικρουστές θέσεις και η συναρμολόγηση ακολουθεί όπως παραπάνω. Ανάλογα με την περίπτωση αντί για ράβδους με σπείραμα μπορεί να χρησιμοποιηθούν συνδετικές πλάκες ή και τηλεσκοπικές ράβδοι, με ή χωρίς διαβάθμιση (Εικ. 1.5). Στις πιο πολύπλοκες περιπτώσεις, όπως για παράδειγμα σε οστικές παραμορφώσεις, η παραπάνω τεχνική αλλάζει με τοποθέτηση πρώτα όλων των συρμάτων και δακτυλίων και σύνδεση στη συνέχεια μεταξύ των με μεντεσέδες (hinges) (Εικ. 1.7α, 1.7β). Οι μεντεσέδες είναι συνήθως ενός επιπέδου και κατασκευάζονται από το χειρουργό ή το νοσηλευτή από συνένωση δύο θηλυκών κυρίως αλλά και αρσενικών μονών σημαίων.^{156,195} Ο χειρουργός, σε περιπτώσεις μικτών παραμορφώσεων, που θέλει να τις αντιμετωπίσει σε διαφορετικούς χρόνους (π.χ. γωνίωση και πλαγιοπλάγια παρεκτόπιση), μπορεί να κατασκευάσει μεντεσέδες περισσότερων επιπέδων ενώνοντας περισσότερες μονές σημαίες. Ιδιαίτερη σημασία και εμπειρία απαιτεί η συναρμολόγηση και κυρίως η προσαρμογή πάνω στη συσκευή του μεντεσέ διόρθωσης στροφής.



Στην πιο σύγχρονη παραγωγή υπάρχουν και πολυαξονικοί μεντεσέδες (universal hinges) που αποδεικνύονται πολύ χρήσιμοι στην εγχειρητική πρακτική (Εικ. 1.7α).³⁶

Τα παραπάνω εξαρτήματα είναι τα βασικά της συσκευής Ilizarov. Στα σύγχρονα σετ εργαλείων βρίσκονται πάνω από 30 διαφορετικά εξαρτήματα, με σκοπό να κάνουν ευκολότερη τη ζωή του χειρουργού και όχι δυσκολότερη όπως νομίζουν οι λιγότερο εξοικειωμένοι.

Τονίζεται ότι στις περισσότερες περιπτώσεις εφαρμογής συσκευής Ilizarov, και για λόγους απλούστευσης της τεχνικής αλλά και εξοικονόμησης χειρουργικού χρόνου, προτείνεται η χρήση προσυναρμολογημένης συσκευής, γεγονός που βεβαίως βρίσκει αντίθετη τη Ρωσική σχολή.

Έχει αποδειχτεί στατιστικά ότι η πλειοψηφία των χειρουργών που θα μνηθούν στη μέθοδο Ilizarov, θα υιοθετήσουν τη χρήση προσυναρμολογημένων συσκευών. Στην αντιμετώπιση των περιστατικών της σειράς έχουν χρησιμοποιηθεί και οι δύο εγχειρητικές μέθοδοι : α) η γνήσια εγχειρητική Ilizarov, με χτίσιμο της συσκευής πάνω στο φέρον την παραμόρφωση άκρο και β) η τροποποίηση με προσυναρμολογημένες συσκευές κατά Catagni και Paley. Έχει γίνει ταξινόμηση του υλικού και βάση εγχειρητικής μεθόδου και ελέγχεται αν κάποια από τις δύο πλεονεκτεί στα χέρια των χειρουργών που αντιμετώπισαν τα περιστατικά. Αποκλείστηκαν τα περιστατικά που αντιμετωπίστηκαν με την παραπλήσια συσκευή TSF, για την οποία γίνεται λόγος σε ξεχωριστό κεφάλαιο.



ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ ILIZAROV

3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα τρία βασικά στοιχεία που παίζουν ρόλο στην διεργασία της πάρωσης είναι: α) το περιόστεο, που καλύπτει την εξωτερική επιφάνεια της διάφυσης, β) το ενδόστεο, που είναι γνωστό και σαν μυελός του οστού και γ) οι σωλήνες Havers που παίζουν άμεσο ρόλο στην πάρωση και κύρια στην "πρωτογενή εξ' επαφής πάρωση".

Η διεργασία της πάρωσης διαιρείται στίς ακόλουθες φάσεις:

1) Φλεγμονώδης Φάση: Μετά από ένα κάταγμα οι ιστοί που περιβάλλουν τα κατεαγότα άκρα (περιόστεο, μύες, αιμοφόρα αγγεία) τραυματίζονται. Σχηματίζεται αιμάτωμα και ακολούθως θρόμβος.^{24,65} Συγχρόνως οι νεκρωμένοι ιστοί δημιουργούν φλεγμονώδη αντίδραση, με αποτέλεσμα τη συσσώρευση τοπικά κυττάρων (πολυμορφοπυρήνων, λευκοκυττάρων και μακροφάγων). Όταν η φάση της φλεγμονής αρχίζει να υποχωρεί τότε περνάμε στη:

2) Φάση Επιδιόρθωσης: Στη φάση αυτή, ο θρόμβος οργανώνεται και παίζει ρόλο ικριώματος πάνω στον οποίο τα κύτταρα μεσεγχυματικά, ενδοστικά, περιοστικά αναπτύσσονται και αρχίζουν τη λειτουργία τους.^{24,78} Έτσι σχηματίζεται ιστός γνωστός σαν "πόρος", που αποτελείται από ινώδη, χόνδρινο και ανώριμο οστίτη ιστό. Ο πόρος αυτός δημιουργεί στην εστία του κατάγματος μια πρωταρχική σταθερότητα. Οι συνθήκες του

περιβάλλοντος παίζουν μεγάλο ρόλο στη φάση αυτή για τη δημιουργία του πόρου αλλά και των κυττάρων που αυτός αποτελείται. Έτσι η συμπίεση οδηγεί στην παραγωγή πόρου χωρίς ινώδη στοιχεία. Επίσης η αύξηση της τοπικής παροχής οξυγόνου, οδηγεί στην δημιουργία πόρου με χόνδρινα ή οστικά κύτταρα.^{3,65} Στη συνέχεια αυτής της φάσης έχουμε εναπόθεση αλάτων Ca και P στον παραγόμενο άωρο πόρο (οστεοειδές) και την σκλήρυνση αυτού.⁹⁰

3) Φάση Ανακατασκευής: Η φάση αυτή στηρίζεται στην αρχή του "πιεζοηλεκτρικού φαινομένου" και διαρκεί για μεγάλο χρονικό διάστημα. Στη φάση αυτή κάτω από την επίδραση δυνάμεων συμπίεσης-διάτασης, το νεοσχηματιζόμενο οστόν υφίσταται ανακατασκευή και παίρνει το τελικό του σχήμα.¹⁷

3.2 ΑΝΕΚΤΕΣ ΚΙΝΗΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΕΣΤΙΑ ΤΟΥ ΚΑΤΑΓΜΑΤΟΣ

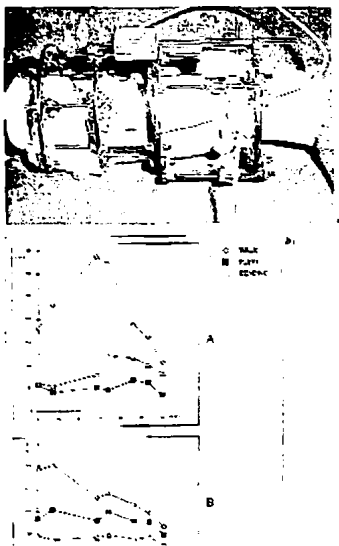
1) Κινήσεις στο μετωπιαίο ή οβελιαίο επίπεδο: Οι πειραματικές μελέτες γι' αυτές τις κινήσεις απέδειξαν ότι είναι καλά ανεκτές. Οι κινήσεις αυτές ερεθίζουν την ανάπτυξη του πρώιμου περιοστικού πόρου και τελικά αυξάνουν την επιφάνεια επαφής μεταξύ των οστικών άκρων, ελαττώνουν το μέγεθος των γωνιακών κινήσεων και ευνοούν την πάρωση. Μιλάμε βέβαια για μικρές τέτοιες κινήσεις γιατί οι δυνατότητες της φύσης για τη δημιουργία του υπερτροφικού αυτού πόρου δεν είναι απεριόριστες.

Έτσι σε περίπτωση ύπαρξης μεγάλων τέτοιων κινήσεων μπορεί να δημιουργηθεί ψευδάρθρωση.²⁵

2) Στροφικές κινήσεις σε οριζόντιο επίπεδο: Οι κινήσεις αυτές είναι καταστροφικές. Πρέπει να εξουδετερώνονται ανεξάρτητα από το είδος της θεραπείας (συντηρητική, χειρουργική εσωτερική ή εξωτερική οστεοσύνθεση).¹⁸

3) Κινήσεις Διάτμησης: Είναι καταστροφικές και πρέπει να εξουδετερώνονται.¹⁸

4) Κινήσεις Αξονικής Συμπίεσης (Τηλεσκοπικές): Είναι αναγκαίες και επιβάλλονται για την πώρωση. Είναι γνωστό και από τον Boehler, ότι σε κάθε κατάγμα υπάρχει μια αρχική οστική απορρόφηση των νεκρωμένων άκρων του κατάγματος, και έτσι χρειάζεται η συμπίεση στα άκρα του κατάγματος ώστε να έλθουν σε επαφή και να αποφευχθεί μια ενδεχόμενη καθυστερημένη πώρωση. Εξ' άλλου όλα τα μοντέρνα μέσα οστεοσύνθεσης, όπως ενδομυελικοί ήλοι, πλάκες, εξωτερικοί σταθεροποιητές, διατηρούν τη δυνατότητα της τηλεσκοπικής κίνησης για ταχύτερη πώρωση. Συμπερασματικά λοιπόν, μπορούμε να πούμε ότι στην εστία του κατάγματος επιβάλλονται οι τηλεσκοπικές κινήσεις, είναι καλά ανεκτές οι περιορισμένες πλάγιες κινήσεις (οβελιαίες - μετωπιαίες) και πρέπει τέλος να αποφεύγονται οι στροφικές κινήσεις και οι κινήσεις διάτμησης (Εικ. 3.1).¹⁸



Εικ. 3.1. Ανάλυση των δυνάμεων που ασκούνται στην εστία του κατάγματος από τις κινήσεις κατά τη βάδιση, κάμψη-έκταση και στρεβλώσεις.

3.3 ΓΕΝΙΚΟΙ ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΟΣΤΕΟΣΥΝΘΕΣΗΣ

Εδώ θα αναφέρουμε μερικούς όρους της μηχανικής χρήσιμους για την παραπέρα μελέτη μας.^{24,43}

1) Η πώρωση θεωρείται σταθερή όταν δεν παρατηρείται καμμία κίνηση στην εστία του κατάγματος μετά την εφαρμογή δυνάμεων. Όταν παρατηρούνται μικροκινήσεις στην εστία του κατάγματος με την επίδραση δυνάμεων λέγεται ασταθής.

2) Ελαστικότητα: Η ιδιότητα ενός οργάνου να παραμορφώνεται κάτω από την επίδραση δυνάμεων, επιστρέφοντας όμως στο αρχικό του σχήμα μόλις σταματήσει η εφαρμογή των δυνάμεων.

3) Πλαστικότητα: Η ιδιότητα ενός οργάνου να παραμορφώνεται κάτω από την επίδραση δυνάμεων αλλά να κρατά μέρος της παραμόρφωσης όταν οι δυνάμεις σταματήσουν να ενεργούν (δεν επιστρέφει στο αρχικό του σχήμα).

4) Ακαμψία-Σκληρότητα (Stiffness or Rigidity): Η αντίσταση ενός οργάνου σε δυνάμεις παραμόρφωσης. Όσο μεγαλύτερη είναι η σκληρότητα ενός υλικού τόσο μικρότερη είναι η παραμόρφωση. (Ακαμψία = Δύναμη / παραμόρφωση).

5) Αντοχή-Αντίσταση (Strength): Η ικανότητα ενός οργάνου να αντιστέκεται σε δυνάμεις χωρίς να μεταβάλλει το σχήμα του.

6) Πίεση (Stress): Η φόρτιση που ασκείται σε μια επιφάνεια από μια εφαρμοζόμενη δύναμη.

7) Ένταση (Strain): Η παραμόρφωση ΔL μιας επιφάνειας L του υλικού από την εφαρμογή δύναμης.

Η φόρτιση που ασκείται σ' ένα υλικό μπορεί να παραμένει αναλλοίωτη οπότε μιλάμε για στατική φόρτιση ή μπορεί να μεταβάλλεται με τον χρόνο (να ασκείται περιοδικά ή διακοπτόμενα) οπότε μιλάμε για δυναμική φόρτιση.

Λαμβάνοντας λοιπόν υπ' όψη μας τους εμβιομηχανικούς αυτούς όρους καθώς και τα συμπεράσματα του Ricciardi (Ιταλικές ημερίδες Εξωτερικής Οστεοσύνθεσης 1979), συμπεραίνουμε ότι τα χαρακτηριστικά που πρέπει να έχει μια συσκευή εξωτερικής οστεοσύνθεσης για να

εξασφαλίζει ιδανικό μηχανικό περιβάλλον στην εστία του κατάγματος ή της παραγωγής οστού είναι τα ακόλουθα :⁵⁵

1) Πρέπει να αντιστέκεται σε όλες τις κινήσεις (οβελιαίες, μετωπιαίες, περιστροφικές) ώστε να εγγυάται μηχανική σταθερότητα στην εστία του κατάγματος. Συγχρόνως να επιτρέπει στατική διάταση - συμπίεση και δυναμικές αξονικές κινήσεις συμπίεσης (τηλεσκοπικές).

2) Πρέπει να προωθεί την συγκόλληση του κατάγματος, μεταβάλλοντας την λειτουργία της ανάλογα με τη φάση πώρωσης, ώστε να εγγυάται την προαγωγή της βιολογικής λειτουργίας της πώρωσης.

3) Να υπάρχει ευκολία εφαρμογής και συναρμολόγησης.

4) Να είναι δυνατή η προσαρμογή της συσκευής όχι μόνο στους διάφορους τύπους καταγμάτων, αλλά και στις διάφορες οστικές παρασχίδες.

5) Ο σχεδιασμός των καρφίδων να εγγυάται τη σταθερότητα στην εστία του κατάγματος ώστε να μη δημιουργούνται τραυματισμοί στους ιστούς κατά την εφαρμογή τους, και να ελαττώνεται η πιθανότητα επιπλοκών από πιθανή μακροχρόνια παραμονή τους.

6) Ανεκτικότητα της συσκευής από τον ασθενή (ελαφρύ σχήμα) που θα του επιτρέπει να εκτελεί τις καθημερινές απλές δραστηριότητές του.

7) Δυνατότητα τροποποίησης και διαφοροποίησης των ενδείξεων τοποθέτησης ανάλογα με τις εκάστοτε τοπικές απαιτήσεις.

8) Δυνατότητα τροποποίησης της θέσης των οστικών τεμαχίων μετά την είσοδο των βελονών, στη φάση σταθεροποίησης (ανάταξη διαμέσου της συσκευής).

9) Ευκολία αφαίρεσης της συσκευής κατά την επίσκεψη του ασθενή στο εξωτερικό ιατρείο.

3.4 ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ ILIZAROV

Πιο παλιά οι μελέτες των συσκευών εξωτερικής οστεοσύνθεσης γίνονταν πάνω στην αρχή της "σταθερής συγκράτησης δια της άκαμπτης συσκευής" και μόνο τα τελευταία χρόνια οι μελέτες έχουν στραφεί σε "λιγότερο σταθερές (ελαστικές) συσκευές". Τα πλεονεκτήματα της κυκλικής

συσκευής είναι:¹⁰⁷

1) Οι βαθμιαίες ρυθμίσεις μήκους και γωνιώσεων είναι δυνατές και μετά την εφαρμογή του πλαισίου. Επίσης είναι δυνατές διορθώσεις σε δύο επίπεδα με την ίδια συσκευή.

2) Τα διαμπερή σύρματα κάτω από τάση (δυναμοποίηση), δημιουργούν ένα μηχανικό και βιολογικό περιβάλλον στην εστία του κατάγματος, που πλεονεκτεί στην πώρωση από αυτό που δημιουργούν οι άλλες συσκευές εξωτερικής οστεοσύνθεσης

3) Επιτρέπει στροφικές μετατοπίσεις των οστικών άκρων.

4) Επιτρέπει γρήγορη κινητοποίηση του ασθενή και φόρτιση του σκέλους. Η φόρτιση και φυσική άσκηση αρχίζουν, αν είναι δυνατόν, από την πρώτη μετεγχειρητική μέρα. Κίνηση σημαίνει μυϊκή σύσπαση, ενεργοποίηση περιοστικής και ενδοστικής κυκλοφορίας, αγγειακή υπερτροφία και μεγαλύτερη παροχή οξυγόνου στους ιστούς, με επακόλουθο την ενεργοποίηση της οστεογένεσης και της πώρωσης σύμφωνα με τους φυσικούς νόμους.²⁴

Υπάρχουν βέβαια και μειονεκτήματα της συσκευής: Πρώτα από όλα, τα σύρματα που περνούν τυφλά και υποδόρια, συχνά περνούν διαμέσου μη ασφαλών και επικίνδυνων δρόμων και μπορούν να προκαλέσουν κακώσεις ευγενών στοιχείων, καθηλώσεις μυοτενόντιων μαζών και ακαμψία αρθρώσεων. Μειονέκτημα επίσης είναι η πιθανότητα ολίσθησης των οστικών τμημάτων πάνω στα σύρματα της συσκευής κατά τη διάρκεια της φόρτισης του σκέλους. Ένα τελευταίο, μικρότερης σημασίας είναι η δυσκολία εφαρμογής της συσκευής που απαιτεί αρκετό χρόνο, γεγονός στο οποίο παίζει ρόλο η γνώση και η εμπειρία του χειρουργού.⁴³

Το χαρακτηριστικό της συσκευής Ilizarov, είναι η ελαστικότητα που αναπτύσσεται διαμέσου των δυναμοποιημένων συρμάτων στην εστία του κατάγματος. Ο εξωτερικός σκελετός της συσκευής αντιστέκεται σε όλες τις ανεπιθύμητες κινήσεις σε μετωπιαίο, οβελιαίο και στροφικό επίπεδο. Τα σύρματα διασταυρώνονται σε γωνία που πλησιάζει, όσο το δυνατόν, την ορθή. Τα σύρματα υφίστανται



τάση (δυναμοποίηση) 50-130kg με ειδικό δυναμόμετρο. Με τη συσκευή Ilizarov είναι δυνατό να εφαρμοσθούν στο ίδιο οστικό τμήμα κλιμακωτές δυνάμεις συμπίεσης - διάτασης και στροφής σε όλα τα επίπεδα, γιατί ο μεταλλικός σκελετός έχει διά των συρμάτων σημεία στήριξης σε περιφέρεια 360°.

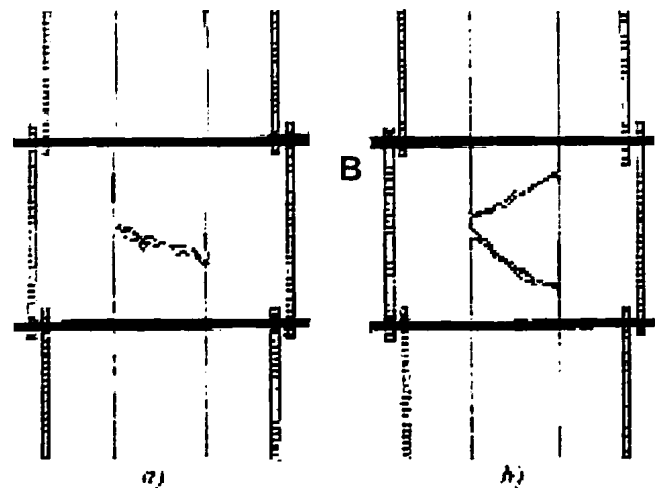
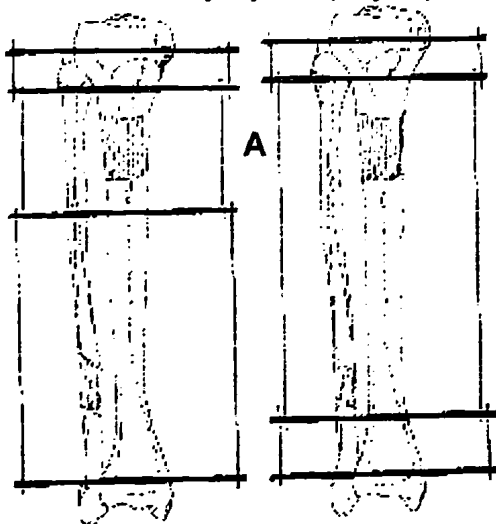
Η δυναμοποίηση (τάση) των συρμάτων επιτρέπει στο χώρο ζυγάρωμα μηχανικών χαρακτηριστικών σκληρότητας - ελαστικότητας - αντίστασης.

Η συσκευή αποτελείται από περισσότερα από 30 βασικά στοιχεία με μεγάλο εύρος δυνατών συναρμολογήσεων (περίπου 1000), προσαρμοζόμενα σε όλες τις κλινικές και ανατομικές συνθήκες και σε κάθε παρασχίδα.

Η μέθοδος μπορεί να τροποποιηθεί με ειδικούς χειρισμούς χωρίς όμως να ρισκοκινδυνεύεται η τοπική και γενική κατάσταση του ασθενή. Η ανοχή του πλαισίου μετά τις πρώτες μέρες εφαρμογής του είναι πολύ καλή (εκτός από ελάχιστες εξαιρέσεις). Το συνολικό βάρος υπερβαίνει λίγο το βάρος ενός γύψινου επιδέσμου και είναι καλά ισοκατανεμημένο σε όλη την περιφέρεια του σκέλους ενώ οι αρθρώσεις είναι ελεύθερες για κίνηση.

Σημαντική είναι επίσης η έννοια του "Τηλεσκοπικού Φαινομένου" (Εικ. 3.2). Η συσκευή Ilizarov δε δημιουργεί ένα εξωτερικό "by pass" όπως οι άλλες μορφές εξωτερικής οστεοσύνθεσης αλλά κατευθύνει όλες τις δυνάμεις συμπίεσης στη

μάζα του οστού, οπότε και διεγείρει τους βιολογικούς μηχανισμούς σχηματισμού του πάρου.^{67,134} Σε πειραματικές μελέτες βρέθηκε ότι η αξονική κίνηση συμπίεσης (τηλεσκοπικού φαινομένου) στην εστία του κατάγματος δίνει υπερβολικά ερεθίσματα για τον σχηματισμό περιostικού και ενδοostικού πάρου. Επειδή δε το πέρασμα των συρμάτων είναι ουσιαστικά αναίμακτη μέθοδος χωρίς την παραμικρή καταστροφή της κυκλοφορίας, ευνοείται η μεταφορά οξυγόνου με την υπερτροφία των τριχειδίων και έτσι περνάμε γρήγορα στη φάση σταθεροποίησης του πρωτογενούς πάρου με περαιτέρω διαφοροποίησή του σε δοκιδώδη ιστό πριν ακόμη αναπτυχθούν τέτοιου μεγέθους δυνάμεις στην εστία του κατάγματος που να προκαλέσουν τη θραύση των συρμάτων (δεδομένη η ελαστικότητα της συναρμολόγησης). Σπάνια σ' αυτή τη μορφή εξωτερικής οστεοσύνθεσης απαιτείται η παρουσία σπογγωδών μοσχευμάτων με τη μορφή του βιολογικού υποστηρίγματος. Βέβαια πρέπει να αναφερθεί ότι και πολλές άλλες συσκευές με καρφίδες μεγάλης διαμέτρου έχουν κατασκευασθεί ώστε να παρέχουν δυνατότητα τηλεσκοπικής κίνησης. Για παράδειγμα η συσκευή Orthofix έχει ειδικό τμήμα (telescopic body) που αν ελευθερωθεί μπορεί να δημιουργήσει συνθήκες ανάπτυξης αξονικής - τηλεσκοπικής κίνησης.¹⁶⁰ Βέβαια αυτή είναι μια τροποποίηση που ή "παρέχει" ή "δεν παρέχει" αυτή τη δυνατότητα,



Εικ. 3.2. Το τηλεσκοπικό φαινόμενο με την ιδιαιτερότητά του στο σύστημα Ilizarov. Α. Ασφαλέστερη άσκηση τηλεσκοπικών δυνάμεων (αξονική συμπίεση στην αριστερή συναρμολόγηση από ό,τι στη δεξιά). Β. Μεγαλύτερη εσωτερική σταθερότητα με την ίδια συσκευή στο κάταγμα α σε σχέση με το κάταγμα β.



χωρίς να υπάρχει ενδιάμεση κατάσταση (νόμος όλων ή ουδέν). Έτσι αν υπάρξει αξονική αστάθεια για οποιονδήποτε λόγο μπορεί να δημιουργηθεί βράχυνση του σκέλους, γιατί δεν υπάρχει ελαστικότητα της συσκευής και συνακόλουθα της περιοχής του κατάγματος. Γι αυτό το λόγο αξονικές τηλεσκοπικές κινήσεις με αυτές τις συσκευές θα πρέπει να εφαρμόζονται σ' ένα απώτερο στάδιο, αφού πρώτα επιτευχθεί σταθερότητα στην εστία του κατάγματος. Βέβαια πειραματικές και κλινικές μελέτες στο Πανεπιστήμιο της Οξφόρδης έδειξαν ότι η περιοδική αξονική (τηλεσκοπική) κίνηση που αρχίζει από την πρώτη μέρα αν είναι δυνατό, επιταχύνει την πώρωση και αυτό το εκμεταλλευόμαστε μόνο με τη συσκευή Ilizarov σαν συνέπεια της ελαστικότητας που παρέχει στην εστία του κατάγματος.^{18,119} Στο σύστημα Ilizarov αν ένα σύρμα προκαλέσει μια τοπική φλεγμονή ή σπάσει είναι δυνατόν να αντικατασταθεί γιατί η μικρή διάμετρος των βελονών δεν δημιουργεί περισπτική ατροφία στα σημεία εισόδου και εξόδου του ούτε μηχανικό αδυνάτισμα του φλοιού του οστού όπως οι καρφίδες άλλων συσκευών.¹⁸ Έτσι οι τρύπες εισόδου και εξόδου των βελονών ουλοποιούνται αμέσως χωρίς να αφήνουν κανένα ίχνος σε σύντομο χρονικό διάστημα. Ένα πρόβλημα που δημιουργεί αμφισβητήσεις είναι η πιθανότητα ολίσθησης (γλιστρήματος) του οστού διά του σύρματος, ιδιαίτερα σε οστεοπορωτικά οστά, πράγμα που μειώνει τη σταθερότητα της συναρμολόγησης. Η επιπλοκή αυτή έχει μελετηθεί, και για την περίπτωση των οστεοπορωτικών οστών χρησιμοποιούνται σύρματα με ελαίες, ή ειδικές ροδέλλες, ή ακόμα ένα μικρό δαχτυλίδι στο κέντρο του σύρματος, τοποθετημένα έτσι - σε αντιδιαμετρική θέση - ώστε να ασκούν διακαταγματική συμπίεση.

Ανάλυση των πειραματικών μελετών απέδειξε ότι το σταύρωμα των συρμάτων της συσκευής Ilizarov, δημιουργεί στο χώρο τέτοιες εμβιομηχανικές ιδιότητες σαν αυτές που παρουσιάζουν τα σώματα με ορθοτροπική δομή*.¹⁸ Με άλλα λόγια το σταύρωμα των βελονών γίνεται σε τρία ορθογώνια

* Ορθοτροπία: Φυσιομηχανική κατάσταση στην οποία παρουσιάζονται οι ίδιες μηχανικές ιδιότητες κατά μήκος διαφόρων αξόνων

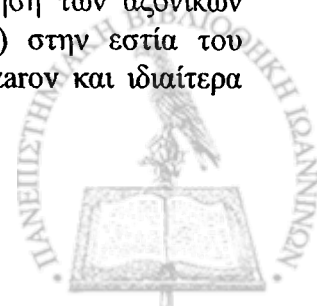
επίπεδα, συμμετρικά, και κάθε παραλλαγή του σταυρώματος δεν αλλάζει τις μηχανικές λειτουργίες της συσκευής.

Ένα άλλο θέμα υπό μελέτη, θετικό για τη συσκευή, είναι η πιθανή ηλεκτρομαγνητική διέγερση που ασκείται κατευθείαν στην εστία του κατάγματος διαμέσου των βελονών που συνδέονται με το κυκλικό πλαίσιο μαγνητικού χάλυβα της συσκευής Ilizarov.¹⁸ Βέβαια αυτό είναι ένα θέμα που βρίσκεται σε μελέτη.

3.5 ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ILIZAROV

Πέντε μορφές της συσκευής Ilizarov έχουν αναλυθεί εργαστηριακά και έχουν συγκριθεί με άλλες μορφές εξωτερικών οστεοσυνθέσεων ενός ή δύο επιπέδων.¹⁹⁸ Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι όλες οι μορφές του συστήματος Ilizarov ήταν σημαντικά λιγότερο στερεές (σκληρές) σε σχέση με τις περισσότερες συσκευές ενός επιπέδου σε πλάγια κάμψη, προσθιοπίσθια κάμψη και στροφή. Στην αξονική συμπίεση οι συναρμολογημένες μορφές της συσκευής Ilizarov ήταν περίπου 75% λιγότερο σταθερές από τις συνηθισμένες συσκευές.^{121,122}

Πολλές εμβιομηχανικές μελέτες διαφόρων συσκευών εξωτερικής οστεοσύνθεσης στη βιβλιογραφία έχουν μελετήσει και καταγράψει τη σταθερότητα των συσκευών αυτών. Αν και παίζει μεγάλο ρόλο η σταθερότητα του πλαισίου της συσκευής, μας ενδιαφέρει πιο πολύ το μέγεθος και η διεύθυνση των δυνάμεων που ασκούνται στην εστία του κατάγματος και επηρεάζουν την πώρωση.^{18,25} Πρόσφατα έχει επικεντρωθεί το ενδιαφέρον στην κατεύθυνση των δυνάμεων διαμέσου της συσκευής. Έτσι η πώρωση επιταχύνεται από την άσκηση μικροκινήσεων συμπίεσης (αξονικών) στην εστία του κατάγματος. Επίσης όπως απέδειξαν οι Goodship και Kenwright οι περιοδικές μικροκινήσεις κάμψης έχουν θεωρηθεί ευεργετικές.¹⁹ Η συσκευή Ilizarov ελέγχει τις δυνάμεις διάτμησης στο σημείο του κατάγματος τόσο καλά όσο και οι άλλες συσκευές ιδιαίτερα δε αν χρησιμοποιηθούν και σύρματα με ελαία. Σημαντική είναι η αύξηση των αξονικών μικροκινήσεων (τηλεσκοπικών) στην εστία του κατάγματος με τη συσκευή Ilizarov και ιδιαίτερα



στη διάρκεια των πρώτων φορτίσεων, πράγμα που δεν παρατηρείται με τις άλλες συσκευές εξωτερικής οστεοσύνθεσης.^{43,55}

3.6 ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΙΛΙΖΑΡΟΝ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

Η συσκευή Ilizarov παρουσιάζει διαφορετικές ισοτροπικές μηχανικές ιδιότητες σε δυνάμεις κάμψης και αξονικής συμπίεσης σε σχέση με τις άλλες συσκευές μονόπλευρες και αμφίπλευρες. Κάθε μέρος της συσκευής, το μέγεθος και ο προσανατολισμός των συρμάτων, η τάση αυτών καθώς και το μέγεθος και ο τύπος του δακτυλίου συμβάλλουν στην ολική σταθερότητα και ακαμψία της συσκευής.⁶⁷

Η συσκευή Ilizarov και οι άλλες κυλινδρικές συσκευές προσφέρουν πολλά πλεονεκτήματα συγκρινόμενες με άλλες μονόπλευρες ή αμφίπλευρες συσκευές. Γενικά, οι κυκλικοί σταθεροποιητές εμφανίζουν περισσότερο ισοτροπικές μηχανικές ιδιότητες σε δυνάμεις κάμψης, μη γραμμική αξονική σταθερότητα και δυνατότητα πολλαπλών σχηματισμών για διόρθωση σύνθετων παραμορφώσεων. Για κάθε πλαίσιο εξωτερικής οστεοσύνθεσης υπάρχουν δύο θεμελιώδεις αρχές. Η σταθερότητα και η σκληρότητα (ακαμψία). Σταθερότητα όπως αναφέρθηκε παραπάνω είναι η ικανότητα της συσκευής να διατηρεί το απαραίτητο μηχανικό σχήμα κατά τη διάρκεια της θεραπείας. Ακαμψία είναι ένα μέτρο της μηχανικής ανταπόκρισης της συσκευής που έχει μεγάλη σημασία για την πόρωση. Για όλες τις συσκευές ο επιθυμητός σκοπός είναι να επιτευχθεί ένα σταθερό εξωτερικό πλαίσιο (κατά προτίμηση άκαμπτο) και μια διάταξη συρμάτων που να μπορούν να συνυπάρξουν με τις απαιτούμενες ιδιαιτερότητες και περιορισμούς στην κλινική πράξη.^{121,122}

Υπάρχουν μερικές διαφωνίες μεταξύ των μελετών που συγκρίνουν την σταθερότητα της συσκευής Ilizarov με τις άλλες συσκευές εξωτερικής οστεοσύνθεσης.^{69,121,143,155} Σημαντικό πάντως ρόλο φαίνεται ότι παίζουν οι διάφορες συναρμολογήσεις της συσκευής και συγκεκριμένα ο τρόπος σύνδεσης των δακτυλίων μεταξύ τους, το

μέγεθος των δακτυλίων, η διάμετρος των συρμάτων καθώς και το ποσό της δυναμοποίησης των συρμάτων. Πειραματικά έχει βρεθεί ότι για άσκηση δύναμης 100 kg η συσκευή Ilizarov παρουσιάζει μικρότερη σταθερότητα σε αξονική φόρτιση απ' ό,τι άλλα πλαίσια εξωτερικών οστεοσυνθέσεων. Σε μεγαλύτερες δυνάμεις (>500 kg), η συσκευή Ilizarov παρουσιάζει παρόμοια σταθερότητα με τις άλλες συσκευές. Αυτή η μη γραμμική συμπεριφορά της συσκευής Ilizarov οφείλεται στην αύξηση της τάσης των συρμάτων κάτω από την επίδραση δύναμης. Το σύστημα Ilizarov είναι λιγότερο σταθερό σε κάμψη, ιδιαίτερα σε πλαγιοπλάγια κάμψη. Η σταθερότητα σε κάμψη αυξάνει με την αύξηση της αξονικής φόρτισης. Σε στροφή, η συσκευή Ilizarov παρουσιάζει μικρότερη σταθερότητα απ' αυτή άλλων συσκευών. Μεγάλη απόσταση μεταξύ των δακτυλίων μπορεί να οδηγήσει σε παραμόρφωση της συσκευής κάτω από την επίδραση στροφικής δύναμης.

Το μέγεθος των δακτυλίων παίζει σπουδαίο ρόλο στην αξονική σταθερότητα. Ο Gasser, σε πειραματική μελέτη διαπίστωσε μια αύξηση μέχρι 250% του συστήματος στην αξονική φόρτιση όταν το μέγεθος των δακτυλίων της συσκευής ελλειωνόταν σε διάμετρο από 16 cm σε 6.25 cm.⁶⁹ Όμοια και οι άλλοι παράγοντες μεταβάλλονται με αλλαγή του μεγέθους των δακτυλίων.

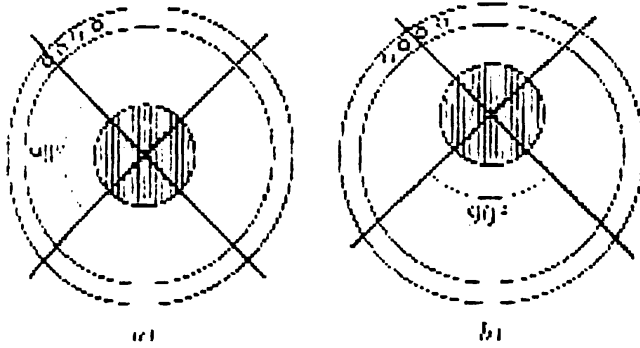
Όσον αφορά τα σύρματα οι παράμετροι που φαίνεται ότι παίζουν ρόλο είναι το μέγεθος, η τάση, ο προσανατολισμός και ο αριθμός τους. Συνήθως χρησιμοποιούνται σύρματα με μέγεθος 1.5, 1.8, και 2.0 mm. Εργαστηριακές έρευνες έδειξαν αύξηση σε όλες τις παραμέτρους σταθερότητας μέχρι και 20%, μεταξύ συρμάτων με διάμετρο 1.5 mm και 1.8 mm.¹⁵⁵ Για σύρματα δυναμοποιημένα, ευρισκόμενα κάτω από την ίδια τάση, υπήρχε αύξηση μέχρι και 50% της σταθερότητας, μεταξύ διαμέτρου βελονών 1.5 mm και 1.8 mm.¹²¹

Η δυναμοποίηση (τάση) επίσης των συρμάτων επηρεάζει την αξονική τους σταθερότητα. Το μέγιστο όριο δυναμοποίησης για σύρματα 1.5 mm είναι 90 kg και για 1.8 mm είναι 130 kg, γιατί φθάνουμε στο ανώτερο σημείο αντίστασης του χάλθβα από τον οποίο αποτελούνται τα σύρματα. Επίσης περαιτέρω δυναμοποίηση μπορεί να



προκαλέσει ολίσθηση των συρμάτων από τα σημεία στήριξής τους στους δακτύλιους. Έχει αποδειχθεί ότι η αύξηση της τάσης των βελονών από 60 σε 120 kg αυξάνει κατά 10% την σταθερότητα του συστήματος.⁶⁹

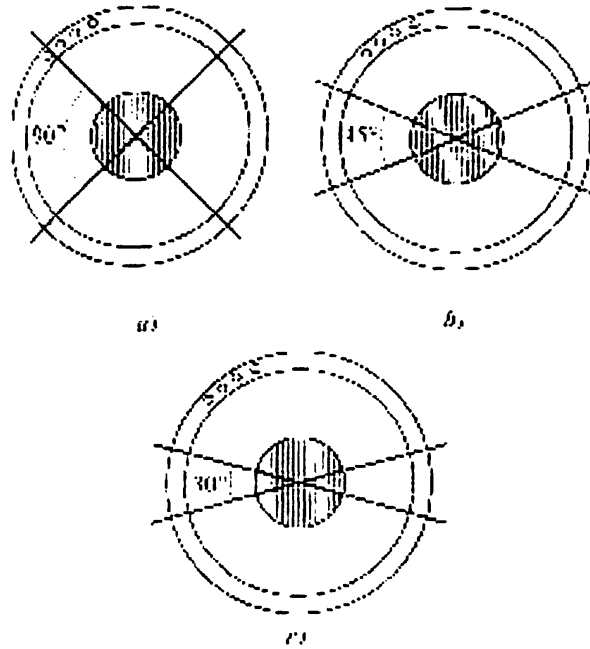
Ο προσανατολισμός των συρμάτων παίζει επίσης



Εικ. 3.3. Μεγαλύτερη σταθερότητα κατά τον Podolsky όταν το οστόν βρίσκεται σε έκκεντρη θέση.

ρόλο στην σταθερότητα του συστήματος. Οι πιο μελετημένες περιπτώσεις είναι όταν το οστό βρίσκεται έκκεντρα στους δακτύλιους και όταν το αυτό βρίσκεται μεν στο κέντρο των δακτυλίων, αλλά τα σύρματα το διαπερνούν με διάφορες γωνίες. Ο Podolsky βρήκε μεγαλύτερη σταθερότητα σε αξονική φόρτιση και κάμψη αλλά και επαρκή στροφική σταθερότητα όταν το οστό βρισκόταν σε έκκεντρη θέση (Εικ.3.3).¹⁵⁵ Η γωνία που σχηματίζουν τα σύρματα μεταξύ τους παίζουν μεγάλο ρόλο και αυτό έχει και κλινική σημασία, γιατί σπάνια στην πράξη μπορούν να μούν κάθετα μεταξύ τους. Οι Orbay και Fleming έχουν αποδείξει ότι η σταθερότητα σε δυνάμεις κάμψης μειώνεται καθώς η γωνία των συρμάτων ελαττώνεται από 90° σε 45° (Εικ. 3.4).^{67,140}

Ο αριθμός των συρμάτων είναι ένας άλλος παράγοντας που έχει εκτιμηθεί. Ο Orbay απέδειξε ότι η σταθερότητα σε δυνάμεις κάμψης και αξονικής φόρτισης είναι ανάλογη με τον αριθμό των συρμάτων.¹⁴⁰ Σημαντική επίσης είναι η αύξηση της σταθερότητας σε κάμψη και αξονική φόρτιση με τη χρήση συρμάτων με ελαία. Ταυτόχρονα μειώνεται πολύ η πιθανότητα μετατόπισης του οστού διά των συρμάτων όταν υπάρχουν ελαίες. Λόγω του γεγονότος ότι κάθε σύρμα με ελαία σταθεροποιεί μόνο προς μία



Εικ. 3.4. Η σταθερότητα της συναρμολόγησης ελαττώνεται όσο μειώνεται η μεταξύ των συρμάτων γωνία.

κατεύθυνση εξηγείται γιατί χρειάζονται περισσότερες για επαρκή σταθεροποίηση.

3.6.1 Κλινικές Μελέτες

Οι απαιτήσεις αφορούν τη σταθερότητα της συσκευής και την παρεμπόδιση χονδροειδών κινήσεων του οστού δια των συρμάτων. Ένας επιπρόσθετος παράγοντας αφορά τη σταθερότητα που παρέχεται από την ποιότητα του οστού και των γύρω μαλακών ιστών. Επίσης μέριμνα πρέπει να λαμβάνεται ώστε να μικραίνει η απόσταση μεταξύ δύο δακτυλίων, ώστε να μην παραμένει μεγάλο ενδιάμεσο οστικό τμήμα χωρίς στήριξη. Απαραίτητη η χρησιμοποίηση συρμάτων με ελαίες για έλεγχο ελεύθερων οστικών τμημάτων ή οστικών άκρων ιδιαίτερα όταν πρόκειται να γίνει συμπίεση. Πρέπει να χρησιμοποιούμε μεγάλης διαμέτρου σύρματα με αρκετή τάση ώστε να αυξάνεται η σταθερότητα της συσκευής. Προσπάθεια πρέπει να γίνεται ώστε τα σύρματα να περνούν με γωνία τουλάχιστον 60° μεταξύ τους. Όπου αυτό δεν είναι πιθανό πρέπει ή να προσθέσουμε ένα ακόμη σύρμα ή ένα άλλο δακτύλιο με σύρματα τουλάχιστον 4 cm μακρύτερα από τον προηγούμενο.



3.7 ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΣΤΗ ΧΡΗΣΗ ΔΥΝΑΜΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ ΣΥΡΜΑΤΩΝ

Η πιθανή ολίσθηση μεταξύ συρμάτων και συνδέσεων στη συσκευή αποτελεί τον κυριότερο λόγο για την απώλεια της τάσης των συρμάτων.¹⁵⁸ Η ολίσθηση μπορεί να αποφευχθεί με την επαρκή στροφική συγκράτηση στο σημείο σύνδεσης που αντιστοιχεί στα 20 Nm. Η αρχή είναι η εξής: Ένα σχετικά λεπτό σύρμα με μικρή αντίσταση σε δυνάμεις κάμψης αλλά υψηλή δυνατότητα σε δυνάμεις αξονικής φόρτισης χρησιμοποιείται για να στηρίζει φόρτιση που ασκείται κάθετα στον άξονα του σύρματος. Οι ορθοπαιδικοί χειρουργοί χρησιμοποιούν αυτή την αρχή για να συνδέσουν το οστό με τον δακτύλιο της συσκευής, μια απόσταση δηλαδή 130mm και να δημιουργήσουν έτσι ένα σταθερό περιβάλλον που να επιτρέπει φόρτιση, άνεση και συγχρόνως πόρωση.

Ιστορικά η δυναμοποίηση συρμάτων χρησιμοποιήθηκε σε σύρματα Kirschner για σκελετική έκταση.¹¹⁴ Η συσκευή Ilizarov και άλλες παρόμοιες κυκλικές συσκευές επανέφεραν τη χρήση συρμάτων υπό τάση.^{10,11} Η μηχανική σταθερότητα επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση μικρής διαμέτρου συρμάτων που περνούν δια του οστού, που δυναμοποιούνται και στεραιώνονται πάνω στους δακτυλίους της συσκευής. Υπάρχουν πολλές μεταβλητές που επιδρούν πάνω στην μηχανική σταθερότητα.^{12,143} Αυτές είναι:

Η διάμετρος του δακτυλίου

Ο σχεδιασμός του δακτυλίου

- Ημιδακτύλιος ή πλήρης δακτύλιος
- Ένας δακτύλιος ή πολλοί συνδεδεμένοι σε σχηματισμό δακτύλιοι

- Αριθμός των συρμάτων ανά δακτύλιο
- Προσανατολισμός των συρμάτων στο δακτύλιο

Τα σύρματα

- δυναμοποίηση ή όχι
- μήκος τους
- η διάμετρος τους
- το σημείο πλαστικής τους παραμόρφωσης

Η μέθοδος δυναμοποίησης

- με δυναμόμετρο
- με συστροφέα
- με συστροφή των συγκρατητήρων στα σημεία σύνδεσης
- με συστροφή και έλξη των συρμάτων με τα χέρια

Η σταθερότητα στα σημεία σύνδεσης των συρμάτων στους δακτυλίους

- με συγκρατητήρα που έχει τρύπα στο κέντρο
- με συγκρατητήρα που έχει σχισμή
- με άλλο τρόπο

Ορισμένες μεταβλητές είναι κάτω από τον έλεγχο του χειρουργού ενώ άλλες εξαρτώνται από τα υλικά και περιορίζουν έτσι τα όρια της συσκευής.^{14,143} Μελέτες που έχουν γίνει δίνουν έμφαση στη σπουδαιότητα της δυναμοποίησης των συρμάτων, και στη χειρουργική τεχνική και μέθοδο της συγκράτησης των βελονών που επηρεάζουν άμεσα την τάση των βελονών και είναι σημαντικές στη σταθερότητα της συσκευής.^{10,12,143}



ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΔΙΑΤΑΤΙΚΗΣ ΙΣΤΟΓΕΝΕΣΗΣ

4.1 ΤΟ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ

Η εφαρμογή της μεθόδου του Pizaron προϋποθέτει την κατανόηση του τρόπου με τον οποίο οι μηχανικές δυνάμεις δρουν για να προάγουν δύο διαφορετικές βιολογικές διεργασίες: την οστεογένεση με διάταση και την οστεογένεση μετασχηματισμού.

Η οστεογένεση με διάταση είναι η νέα παραγωγή οστού μεταξύ των άκρων της φλοιοτομής που υφίστανται σταδιακή διάταση. Ιστολογικά αυτή η διεργασία θυμίζει την διεργασία της ενδομεμβρανώδους οστεοποίησης.⁵

Η οστεογένεση μετασχηματισμού παριστά την επίδραση του μηχανικού ερεθίσματος πάνω σε μια παθολογική οστική επιφάνεια (ψευδάρθρωση) με σκοπό τον μετασχηματισμό του παθολογικού ιστού και την συνένωση της ψευδάρθρωσης (συνδυασμός συμπίεσης - διατάσης).⁵

Η δεύτερη βιολογική διεργασία, αυτή της οστεογένεσης μετασχηματισμού, είναι λιγότερο μελετημένη ιστολογικά. Λαμβάνοντας υπ' όψη τη σταθερότητα και την σύσταση των παθολογικών επιφανειών που έρχονται σε επαφή εναλλαγές διάτασης και συμπίεσης μπορούν να προάγουν την οστεογένεση. Μια σκληρή, ινώδης ψευδάρθρωση μπορεί να θεραπευθεί με διάταση.^{101,102} Διάταση εφαρμόζεται στα άκρα της ψευδάρθρωσης, με την συσκευή Pizaron για να προκαλέσει οστεογένεση. Όταν η εμφάνιση νέου οστού γίνει αντιληπτή

ακτινολογικά, τα οστικά άκρα πρέπει να συμπιεσθούν ώστε να μετατραπεί η οστεογενετική αυτή γέφυρα σε κανονικό οστό. Μια κινητή ψευδάρθρωση πρέπει πρώτα να συμπιεσθεί προοδευτικά με ρυθμό 1mm την ημέρα για 10-15 ημέρες.^{101,102} Θεωρητικά οι δυνάμεις συμπίεσεως προκαλούν τοπική νέκρωση της εστίας και επακόλουθα δημιουργία νεόπλαστων αγγείων. Όταν συμβεί τοπική απορρόφηση, η διάταση της περιοχής προκαλεί νέα οστεογένεση και όταν αυτή τεκμηριωθεί πρέπει να ξαναεφαρμοστεί συμπίεση ώστε να συνενωθούν τα οστικά άκρα.

Η μεταφορά οστικού τμήματος για την κάλυψη ελλείματος απαιτεί και τις δύο διεργασίες δηλαδή τόσο την οστεογένεση διάτασης όσο και την οστεογένεση μετασχηματισμού. Ένα μεγάλο λοιπόν έλλειμα διάφυσης μπορεί να αποκατασταθεί μεταφέροντας ένα οστικό τμήμα της διάφυσης ώστε να γεμίσει το κενό. Το συρόμενο τμήμα του οστικού αυτού τεμαχίου υφίσταται οστεογένεση διάτασης ενώ το ελεύθερο τμήμα του τεμαχίου αυτού υφίσταται οστεογένεση μετασχηματισμού μόλις έλθει σε επαφή με την απέναντι πλευρά του χάσματος.

Αυτή η μέθοδος μπορεί να προκαλέσει νεογένεση των μαλακών ιστών καθώς και να αυξήσει την τοπική οστική μάζα.^{56,57} Δομικές μονάδες αποτελούμενες κύρια από κολλαγόνο, όπως οι σύνδεσμοι και οι θύλακοι διατείνονται κάτω από

τάση και έτσι βελτιώνεται πιθανή δυσκαμψία. Τα νεύρα, τα αγγεία και οι μύες παρουσιάζουν και αυτά κάτω από την εφαρμοζόμενη διάταξη στοιχεία νεοιστογένεσης (Εικ. 4.1).^{120,124.}



Εικ. 4.1. Από το υλικό του πειραματικού χειρουργείου του RISC-RTO. Α. Πρόκληση οστικού χάσματος κνήμης σκύλου για πλήρωση με διατατική ιστογένεση με διενέργεια κλειστής φλοιοτομής με διατήρηση περιοστέου και χωρίς βλάβη της περιοστικής και ενδομυελικής κυκλοφορίας. Β. Αγγειογραφία στις 10 ημέρες από τη φλοιοτομή. Γ. Επανάληψη στις 21 ημέρες. Δ&Ε. Το αγγειακό δίκτυο πριν και κατά το πέρας πλουσιότερο κατά πολύ από το αντίστοιχο της ετερόπλευρης κνήμης.

Οι κυριότεροι παράγοντες που παίζουν ρόλο στην ποιότητα και ποσότητα του νεοσχηματιζόμενου οστού είναι :

- α) Η σταθερότητα της εξωτερικής οστεοσύνθεσης
- β) Ο βαθμός της καταστροφής του μυελού του

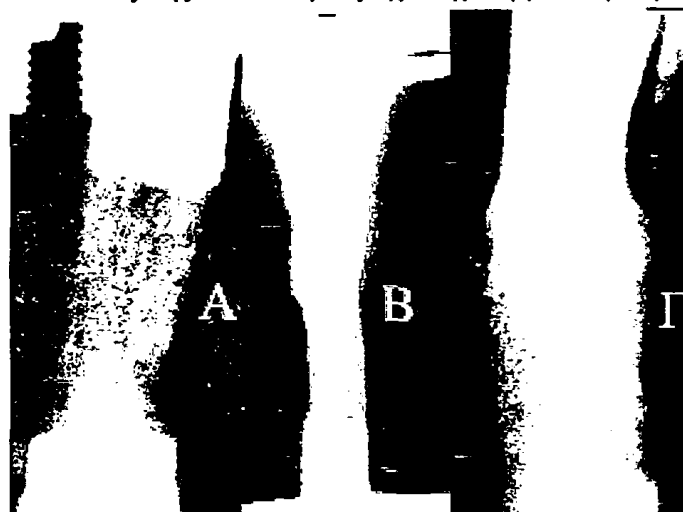
οστού, του περιοστέου και της τροφοφόρου αρτηρίας κατά τη διενέργεια της φλοιοτομής

γ) Η ταχύτητα διάτασης

δ) Ο ρυθμός διάτασης

Η σταθερότητα της εξωτερικής οστεοσύνθεσης παίζει μεγάλο ρόλο τόσο στην ποιότητα του νεοσχηματιζόμενου οστού όσο και στην ταχύτητα ωρίμανσής του. Ο Ilizarov απέδειξε πειραματικά ότι συσκευές με μεγάλη αστάθεια οδηγούν στην δημιουργία ινώδους ψευδάρθρωσης στην εστία της επιμήκυνσης. Συσκευές που παρέχουν σχετική σταθερότητα - δηλαδή δεν καταργούν όλες τις επιβλαβείς μικροκινήσεις στην εστία της οστεοτομίας - οδηγούν στη δημιουργία νέου οστού με τη διεργασία της "ενδοχόνδριας οστεογένεσης" και στην καθυστέρηση της ωρίμανσής του.⁵⁴ Συσκευές αντίθετα που παρέχουν μεγάλη σταθερότητα - επιτρέποντας μόνο αξονικές κινήσεις στην εστία της οστεοτομίας - οδηγούν στην άμεση παραγωγή νέου οστού με τη διεργασία της "ενδομεμβρανώδους οστεογένεσης" και στην γρήγορη ωρίμανσή του (Εικ. 4.2).^{2,7,73,102,129}

Το είδος της οστεοτομίας έχει σχέση με το βαθμό



Εικ. 4.2. Από το υλικό του RISC-RTO. Α. Πλήρωση οστικού χάσματος. Εικόνα νεοσχηματιζόμενου οστού την 21η μέρα. Β. Την 35η ημέρα. Γ. Την 60η ημέρα. Η εναπόθεση των αλάτων υπολείπεται αυτής του φυσιολογικού οστού αλλά υπερέρχει σε σχέση με το σπογγώδες οστό.

βλάβης κύρια του περιοστέου, του ενδοστέου και της τροφοφόρου αρτηρίας και παίζει σημαντικό ρόλο στην παραγωγή του νέου οστού. Ο Ilizarov έκανε σημαντικές παρατηρήσεις και απέδειξε την ανάγκη διατήρησης της αιμάτωσης



χρησιμοποιώντας πειραματικά κνήμες σκύλων. Εφάρμοσε το ίδιο σταθερό εξωτερικό πλαίσιο και έκανε διάφορα είδη οστεοτομιών: μια ανοιχτή εγκάρσια οστεοτομία σε όλη τη διάμετρο του οστού, μια ανοιχτή εγκάρσια οστεοτομία με καταστροφή μόνο του $\frac{1}{3}$ της μυελικής κυκλοφορίας και μια κλειστή οστεοκλασία - φλοιοτομή με τη χρήση ενός κυρτού οστεοτόμου χωρίς βλάβη της περιοστικής και ενδομυελικής κυκλοφορίας. Παρατήρησε λοιπόν ότι το νεοσχηματιζόμενο οστόν ήταν καλύτερης ποιότητας με τη διενέργεια της τελευταίας φλοιοτομής στην οποία το περίοστεο και το ενδόστεο παραμένουν ακέραια. Επίσης διαπίστωσε γρηγορότερη εμφάνιση πώρου ακτινολογικά. Συμπέρανε λοιπόν ότι το αποτέλεσμα ήταν πολύ καλύτερο όταν δεν καταστρεφόταν η περιοστική και η ενδομυελική κυκλοφορία και κύρια η τροφοφόρος αρτηρία κατά την οστεοτομία, πράγμα που συμπίπτει και με μεταγενέστερες μελέτες άλλων ερευνητών.^{99,110}

Πρόσφατα πειράματα απέδειξαν ότι ακόμη και αν υπάρξει βλάβη της τροφοφόρου αρτηρίας κατά την οστεοτομία, η επαναγγείωση μπορεί να αποκατασταθεί μέσα στην πρώτη εβδομάδα χωρίς να υπάρξουν επιπτώσεις στη διάταση, πέραν ίσως μιας καθυστέρησης της έναρξής της για 7-10 ημέρες, υπό την προϋπόθεση βέβαια ότι το περίοστεο έχει παραμείνει, όσο το δυνατόν περισσότερο, άθικτο κατά την οστεοτομία.^{110,117,203} Άλλος παράγοντας που παίζει σημαντικό ρόλο στη διάταση είναι η ταχύτητά της. Ο Hizaron στα πειράματά του παρατήρησε ότι η καλύτερη ταχύτητα διάτασης ήταν περίπου 1mm την μέρα. Όταν η διάταση γινόταν με μεγαλύτερη ταχύτητα (1.5-2mm την ημέρα), τότε δημιουργείτο τοπική ισχαιμία στη ζώνη διάτασης με τελικό αποτέλεσμα ινώδη ψευδάρθρωση. Όταν η ταχύτητα ήταν πολύ μικρή (0.5mm την ημέρα) τότε συνέβαινε πρόωπη οστική σύγκλιση και παρεμπόδιση της συνέχειας της επιμήκυνσης.¹⁰² Σχετικά με το ρυθμό διάτασης για σταθερή επιμήκυνση 1mm την ημέρα παρατηρήθηκε ότι όσο μεγαλύτερος είναι ο ρυθμός τόσο καλύτερα είναι τα αποτελέσματα σχετικά με την ποιότητα και το χρόνο σταθεροποίησης του

νέου οστού.¹⁰² Έτσι διάταση 1mm/ημέρα, διαιρεμένη σε 60 ίσα τμήματα των 0.016 mm/24min έχει καλύτερα αποτελέσματα από διάταση 1mm/ημερήσια χωρισμένη σε δύο ίσα τμήματα των 0.5mm και συγκεκριμένα παραγωγή καλύτερης ποιότητας οστού, μείωση της τάσης στην εστία της φλοιοτομής και πιο γρήγορη ωρίμανση αυτού.¹⁰² Επίσης οι μαλακοί ιστοί (περίοστεο, αγγεία, νεύρα, μύες, περιτονίες, δέρμα) αντιδρούν πολύ καλύτερα στη διάταση. Παρατηρήθηκε δε ότι σε μεγάλο ρυθμό διάτασης (60 φορές την ημέρα) οι ιστοί παρουσιάζουν ιστολογικά χαρακτηριστικά παρόμοια με αυτά που εμφανίζουν κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης τους στη εμβρυϊκή, νεογνική και νηπιακή ηλικία. Επειδή ο ρυθμός όμως αυτός είναι πρακτικά δύσκολο εφαρμόσιμος και απαιτεί τη χρήση ειδικής αυτόματης συσκευής εφαρμόζεται διάταση 1mm/ την ημέρα διαιρεμένη σε 4 ίσα τμήματα των 0.25mm. Έχει πειραματικά αποδειχθεί ότι αυτός ο ρυθμός παρέχει εξ ίσου καλά αποτελέσματα.¹⁰²

Από πλευράς ιστολογίας, μεγάλο ενδιαφέρον παρουσιάζει η μελέτη του νεοσχηματιζόμενου οστού αλλά και των γύρω μαλακών μορίων κατά τη διάταση με ρυθμό 0.25mm/6ωρο με τη βιολογική διεργασία της οστεογένεσης με διάταση όπως αναφέρθηκε στην αρχή του κεφαλαίου.

Μετά τη φλοιοτομή αναπτύσσεται μια φλεγμονώδης αντίδραση στην περιοχή, όμοια μ' αυτή που παρουσιάζεται σ' ένα κάταγμα. Όταν αρχίζει η διάταση το νεοσχηματιζόμενο οστόν φαίνεται πολύ καλά οργανωμένο σε επιμήκη και εγκάρσια διατομή με κατεύθυνση των στηλών του οστίτη ιστού και των αγγειακών καναλιών παράλληλη με τη διεύθυνση της δύναμης διάτασης, σε αντίθεση με τον πώρο του κατάγματος που εμφανίζει ακανόνιστη και κυματοειδή διάταξη. Το νεοσχηματιζόμενο οστόν εμφανίζεται περίπου την δεύτερη εβδομάδα διάτασης και προέρχεται από όλη την επιφάνεια και στα δύο άκρα της φλοιοτομής, ξεκινώντας από το περίοστεο, το φλοιό και το ενδόστεο και απλώνεται σαν θύσανος καταλαμβάνοντας το διάστημα ένθεν και ένθεν των άκρων της φλοιοτομής. Την τρίτη περίπου εβδομάδα της διάτασης, το νέο οστόν



διαφοροποιείται σε μικροστήλες με μέγιστη διάμετρο 200μ.⁹ Η κεντρική περιοχή της διάτασης παραμένει μια ενδιάμεση ινώδης ζώνη που περιέχει ίχνη ασβεστίου και μη κρυσταλλικού υδροξυαπατίτη. Στερεοσκοπικά οι οστικές στήλες έχουν σχήμα κώνου με την κορυφή τους προς την ενδιάμεση ινώδη ζώνη και περιβάλλονται από μεγάλα αγγειακά κανάλια.⁹ Μορφολογικά οι παράλληλες στήλες του οστίτη ιστού και των αγγειακών καναλιών του νέου οστού θυμίζουν την πρωτογενή ζώνη οστεοποίησης του συζευκτικού χόνδρου των παιδιών. Κατά τη διάρκεια της διάτασης εμφανίζεται στο μέσον της φλοιοτομής μια αυξητική ζώνη (ένα είδος ψευδοαυξητικής πλάκας) εύρους 3-4mm, ακτινοδιαπερατή, που παραμένει καθ' όλη τη διάρκεια της διάτασης και στην οποία - κάτω από την δύναμη διάτασης - εμφανίζονται ινοβλάστες που έχουν επίμηκες σχήμα και κατεύθυνση παράλληλη με τη διεύθυνση της φοράς της διάτασης και παράγουν κολλαγόνες ίνες. Χαρακτηριστικό γνώρισμα των ινοβλαστών, είναι η υπερπλασία του ενδοπλασματικού τους δικτύου, του πυρήνα και του πυρηνίσκου τους, πράγμα που φανερώνει την έντονη βιοσυνθετική τους ικανότητα. Κατά μήκος των ινών του κολλαγόνου και κάτω από συνθήκες επαρκούς παροχής οξυγόνου στην περιοχή, οι ινοβλάστες μετατρέπονται σε οστεοβλάστες που παράγουν οστεοειδές. Αυτό με τη σειρά του εναποτίθεται πάνω στις ίνες κολλαγόνου και έτσι βαθμιαία κεντρικά και περιφερικά της "αυξητικής ζώνης" έχουμε το σχηματισμό οστέινων δοκίδων οπότε με την πρόοδο της διάτασης τη δημιουργία νέου οστού. Οι προαναφερόμενοι οστεοβλάστες έχουν πολλά και ευμεγέθη μιτοχόνδρια που τοποθετούνται το ένα πλάι στο άλλο και δημιουργούν μεγάλους σχηματισμούς με πολλές ακρολοφίες. Στο κυτταρόπλασμά τους περιέχουν άφθονο ενδοπλασματικό δίκτυο και ριβοσώματα, πράγμα που φανερώνει τον έντονο μεταβολισμό τους και την αυξημένη σύνθεση πρωτεϊνικών στοιχείων.

Αξιοσημείωτο είναι ότι τόσο οι οστεοβλάστες αυτοί καθ' εαυτοί όσο και τα οργανίδια του κυτταροπλάσματός τους καθώς επίσης και το οστεοειδές και οι οστικές δοκίδες λαμβάνουν

διάταξη παράλληλη με τη διεύθυνση της εφαρμοζόμενης δύναμης διάτασης.^{101,102} Εάν δε κατά τη διάταση υπάρξει αστάθεια στην εστία οι οστικές δοκίδες παρουσιάζουν λοξή κατεύθυνση, πράγμα που μπορεί να οδηγήσει σε ψευδάρθρωση. Με την πρόοδο της διάτασης κατά μήκος των οστικών στηλών εμφανίζονται τριχοειδή που προέρχονται από την ενδομυελική κυκλοφορία και έχουν εμφάνιση ψευδών Αβερσειών συστημάτων, τα οποία αργότερα στη φάση του remodeling μετατρέπονται σε αληθείς Αβέρσειους σωλήνες.^{101,103,144} Πειραματικές μελέτες έχουν δείξει ότι γύρω στην έβδομη ημέρα επιμήκυνσης υπάρχουν δύο τύποι τριχοειδών στη ζώνη διάτασης: α) Τα κοιλώδη τριχοειδή που χαρακτηρίζονται από μεγάλο αυλό και παρουσία οπών στο ενδοθήλιο τους και β) Τριχοειδή με στενό αυλό και συνεχές ενδοθήλιο. Η διάμετρος των τριχοειδών αυτών δεν ξεπερνά τα 400μ.

Την εικοστή πρώτη ημέρα περίπου της διάτασης παρατηρείται μεγάλη αύξηση του αριθμού των τριχοειδών και τελικά αναστόμωσή τους με αγγεία των μαλακών μορίων που βρίσκονται γύρω από τη ζώνη διάτασης. Την ενδιάμεση ινώδη ζώνη - αυξητική πλάκα - δεν διαπερνούν τριχοειδή αγγεία και φαίνεται σχετικά ανάγγεια. Αξιοσημείωτο είναι ότι τα τριχοειδή της ζώνης διάτασης εμφανίζουν φορά παράλληλη με τη φορά της δύναμης διάτασης. Επίσης έχει αποδειχθεί ότι η αιματική ροή ολόκληρου του σκέλους αυξάνεται πάρα πολύ καθ' όλη τη διάρκεια της επιμήκυνσης και παραμένει σε υψηλά επίπεδα για αρκετό ακόμη χρόνο μετά τη διακοπή της διάτασης.

Συνοψίζοντας μπορούμε να σκιασάρουμε το πρότυπο της οστεογενετικής περιοχής: Η ενδιάμεση ινώδης ζώνη φαίνεται ακτινοδιαπερατή με μικρή αγγείωση και σταθερό εύρος 3-4 mm κατά τη διάταση. Η εναπόθεση αλάτων ασβεστίου αυξάνει βαθμιαία από το κέντρο προς τις δύο επιφάνειες της φλοιοτομής. Η νεοσχηματιζόμενη αγγείωση αρχίζει από τη μυελική κοιλότητα ένθεν και ένθεν της εστίας και κατευθύνεται προς την ενδιάμεση ινώδη ζώνη χωρίς να τη διαπερνά και έτσι αυτή φαίνεται σχετικά ανάγγεια. Ο σχηματισμός του νέου οστού γίνεται με τη διεργασία της ενδομεμβρανώδους οστεογένεσης και η διάταξή του είναι παράλληλη



με τη φορά της δύναμης διάτασης. Η εναπόθεση αλάτων ασβεστίου συμβαίνει πλησίον των αγγείων. Η δημιουργία νέου οστού περιορίζεται σε στήλες ή κώνους με διάμετρο 200μ και σχετίζεται με την παροχή οξυγόνου στα κύτταρα που βρίσκονται μέσα στις οστικές στήλες που δεν έχουν Αβέρσεια συστήματα. Όταν δεν υπάρχουν ευνοϊκές συνθήκες μηχανικής σταθερότητας η οστεογενετική ζώνη μπορεί να διαταραχθεί. Η ενδομεμβρανώδης οστεογένεση μπορεί να γίνει ανώμαλη και να εμφανισθούν νησίδια ενδοχόνδριας οστεογένεσης. Εάν η τοπική αγγείωση είναι ανεπαρκής η εναπόθεση αλάτων ασβεστίου αναστέλλεται αφήνοντας περιοχές νεκρωτικών ινωδών ψευδαρθρώσεων.

Με την τεχνική που περιγράφηκε από τον Ilizarov, ο χειρουργός μπορεί να δημιουργήσει μια αναπτυξιακή πλάκα, οπουδήποτε και σε οποιοδήποτε οστόν θελήσει.

Στο νέο οστόν που σχηματίζεται στη ζώνη διάτασης εμφανίζεται φλοιός κατά τη φάση του remodeling. Η φάση αυτή διαρκεί πολλά χρόνια και σ' αυτή ένα τμήμα του σπογγώδους οστού του μυελώδους αυλού απορροφάται. Συγχρόνως σχηματίζεται φλοιός και τελικά διαμορφώνεται ένα νέο οστικό τεμάχιο που δύσκολα διακρίνεται από το υπόλοιπο οστόν.

4.2 ΙΣΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΤΩΝ ΜΑΛΑΚΩΝ ΜΟΡΙΩΝ

Οι μαλακοί ιστοί δεν τείνουν απλά κατά τη διάταση αλλά επιμηκύνονται και αυτοί. Έτσι οι μύες, τα αγγεία, τα νεύρα και το δέρμα υφίστανται μυογένεση, αγγειογένεση, αξονογένεση και δερματογένεση αντίστοιχα. Ο Ilizarov παρουσιάζει την αύξηση των μαλακών μορίων κατά τη διάταση σαν την αύξηση της μήτρας κατά την εγκυμοσύνη.^{7,37,54,99}

Στο συνδετικό ιστό που υπάρχει στο δέρμα, τις περιτονίες, τους τένοντες και τον έξω χιτώνα των αγγείων παρατηρούνται σημαντικές μεταβολές. Οι κολλαγόνες ίνες του συνδετικού ιστού προσανατολίζονται προς την κατεύθυνση της διάτασης όπως και τα οργανίδια του κυτταροπλάσματός τους. Εμφανίζονται νέοι ινοβλάστες που πολλαπλασιάζονται και συνδέονται

μεταξύ τους, χαρακτηριστικό ανάπτυξης νέου συνδετικού ιστού. Οι ινοβλάστες παράγουν κολλαγόνα ινίδια τύπου II κάτι που συμβαίνει και στον αναπτυσσόμενο εμβρυϊκό συνδετικό ιστό. Χαρακτηριστικό γνώρισμα των ινοβλαστών αυτών είναι η υπερτροφία του συμπλέγματος Golgi.

Στα μυϊκά κύτταρα παρατηρείται υπερτροφία των μιτοχονδρίων και αυξημένη σύνθεση ινιδίων ακτίνης και μυοσίνης. Η αύξηση των μυών κατά τη διάταση δεν γίνεται μόνο με τη διόγκωση μυοϊνιδίων που βρίσκονται πάνω σε προϋπάρχουσες μυϊκές ίνες αλλά και με το σχηματισμό νέου μυϊκού ιστού. Αυτό αποδεικνύει η εμφάνιση νέων μυοβλαστών που μετατρέπονται σε νέα μυϊκά κύτταρα. Έχει αποδειχθεί ότι σε επιμήκυνση μέχρι 10% του μήκους του μυός αυτή γίνεται με ολίσθηση των μυϊκών ινών μεταξύ τους. Μετά το 10% του μήκους παράγεται νέος μυϊκός ιστός και αυτό μέχρι το 20% του μήκους. Μετά το



Εικ. 4.3. Μυογένεση. Α. Κατά την 7η ημέρα. Β. Την 30η ημέρα. Γ. Η διάταση έχει σταματήσει. Παρατηρούνται υπερτροφικά μιτοχόνδρια. Δ. Σαφής σχηματισμός νέου μυϊκού ιστού.





Εικ. 4.4. Α.Επιμήκυνση αρτηρίας κατά τη διάταση. Β. Επιμήκυνση φλέβας. Γ. Αξονογένεση νεύρου. Δ. Νέο περίβλημα μυελίνης και κύτταρα του Schwann.

20% η μυογένεση περιορίζεται στο τμήμα του μυός που αντιστοιχεί στο επίπεδο της φλοιοτομής (Εικ. 4.3).⁵⁷

Η περιτονία στο μικροσκόπιο έχει μια κυματοειδή εμφάνιση. Κατά τη διάταση παρατηρείται οίδημα των κολλαγόνων ινών και λιγότερο κυματοειδής εμφάνιση αυτής. Επίσης παρατηρείται συσσώρευση αδιαφοροποίητων ινοβλαστών, πράγμα που φανερώνει αύξηση του ιστού της περιτονίας. Όσο προχωρά η διάταση οι ινοβλάστες προσανατολίζονται προς τη φορά της διάτασης ενώ μέσα στον ιστό της περιτονίας έχουμε και παρουσία νέων αγγείων. Πειραματικές παρατηρήσεις έχουν δείξει ότι υπάρχει και παραγωγή νέου περιosteού με τη διάταση.^{56,101,102}

Τα αγγεία του άκρου υφίστανται και αυτά επιμήκυνση. Οι λείες μυϊκές ίνες του τοιχώματός τους αυξάνονται κατά τη διάταση και εμφανίζονται ενεργά λεία μυϊκά κύτταρα τόσο μεταξύ του έσω χιτώνα και του ενδοθηλίου όσο και στον μέσο χιτώνα του αγγειακού τοιχώματος. Τα κύτταρα αυτά εμφανίζουν υπερτροφία του πυρήνα τους και των οργανωμάτων τους πράγμα που φανερώνει την έντονη δραστηριότητα. Ο πολλαπλασιασμός και η έντονη βιοσυνθετική δραστηριότητα των λείων μυϊκών κυττάρων συνοδεύονται από σχηματισμό νέου ελαστικού ιστού και αύξηση των συνδέσεων μεταξύ των κυττάρων. Επίσης τα κύτταρα του τοιχώματος

αλλάζουν προσανατολισμό και οριοθετούνται παράλληλα στον επιμήκη άξονα του αγγείου (Εικ. 4.4).^{101,102,124}

Τα νεύρα υφίστανται και αυτά αξονογένεση με τον εξής τρόπο: Μετά διάταση μερικών ημερών (περίπου μιάς εβδομάδας) οι νευράξονες επιμηκύνονται χωρίς να περιβάλλονται τελείως από κύτταρα του Schwann. Με την πρόοδο της διάτασης τα κύτταρα του Schwann επιμηκύνονται, παίρνουν μια σπειροειδή μορφή γύρω από τους άξονες και σχηματίζουν μια μεμβράνη μυελίνης. Τα κύτταρα του Schwann στην πορεία περιβάλλουν πλήρως τους νευράξονες και τους συνδέουν μεταξύ τους. Το τελικό αποτέλεσμα είναι ο σχηματισμός ενός τμήματος νεύρου με νευράξονες που περιβάλλονται από μεμβράνη μυελίνης και κύτταρα του Schwann, όπως και το φυσιολογικό νεύρο (Εικ. 4.4).^{101,102,120}

Το δέρμα τέλος παρουσιάζει έντονες ιστολογικές μεταβολές κατά τη διάταση. Τη μεγαλύτερη δραστηριότητα εμφανίζουν τα βασικά κύτταρα της επιδερμίδας που μετά από διάταση λίγων ημερών, αποκτούν κυλινδρικό σχήμα. Ο πυρήνας των κυττάρων αυτών, που είναι γεμάτος χρωματίνη, έχει φορά ίδια με τον επιμήκη άξονα του κυττάρου το οποίο είναι κάθετο στη βασική μεμβράνη. Τα βασικά κύτταρα παρουσιάζουν πολλές μιτωτικές διαιρέσεις, με αποτέλεσμα να αυξάνεται ο αριθμός των στιβάδων των βασικών κυττάρων. Έτσι ενώ το φυσιολογικό δέρμα έχει τρία έως πέντε στρώματα κυττάρων το δέρμα που επιμηκύνεται έχει πάνω από δέκα στρώματα τέτοιων κυττάρων οπότε αυξάνεται το πάχος του. Σχετικά με τα εξαρτήματα του δέρματος, παρουσιάζουν επίσης μεταβολές κατά τη διάταση. Μετά από μερικές μέρες διάτασης οι θύλακοι των τριχών, οι σμηγματογόνοι αδένες και οι ιδρωτοποιοί αδένες υπερπλάσσονται. Από τους αδένες προεξέρχει η υπερτροφία των σμηγματογόνων, ενώ οι ρίζες των τριχών πλησιάζουν η μία την άλλη και γίνονται παράλληλες με την επιφάνεια του δέρματος. Όσο προχωρά η διάταση οι θύλακοι των τριχών συνεχίζουν να υπερπλάσσονται και το ενδοθυλακικό τμήμα της τρίχας παρουσιάζει αυξημένη διάμετρο σε σχέση με το φυσιολογικό.^{101,102}



ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΤΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΝΕΟΣΧΗΜΑΤΙΖΟΜΕΝΟΥ ΟΣΤΟΥ

5.1 ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΑΚΤΙΝΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ

Βασιζόμενος πάνω στο χρόνο της διάτασης και στην δυνατότητα ή όχι φόρτισης οι Young, Kovelman, Resnick και Paley ταξινόμησαν το νεοσχηματιζόμενο οστό σύμφωνα με την ακτινολογική του εικόνα.²⁰⁵ Η φυσιολογική απεικόνιση χαρακτηρίζεται από εμφάνιση πυκνού νέου οστού σχετικά γρήγορα, είκοσι περίπου μέρες μετά την έναρξη της διάτασης. Σ' αυτή τη φάση τα άκρα της φλοιοτομής έχουν απομακρυνθεί περίπου 14mm μετά την λανθάνουσα περίοδο των 7 ημερών. Οι ακτινογραφίες που λαμβάνονται αυτή τη στιγμή δείχνουν μετρίου βαθμού οστεοπενία στα άκρα της φλοιοτομής. Στήλες από επιμήκως διατεταγμένο νέο οστό εμφανίζονται και εκτείνονται από τις δύο επιφάνειες της φλοιοτομής προς την ζώνη διάτασης (στο κέντρο) όπου υπάρχει μια ακτινοδιαπερατή εγκάρσια ζώνη μήκους 3-5mm. Καθώς η επιμήκυνση προχωρά οι στήλες του νέου οστού επιμηκύνονται και τελικά αφού γεφυρώσουν την ακτινοδιαπερατή ζώνη γίνονται συνεχείς και εμφανίζουν μια ομογενή εμφάνιση. Στη φάση σταθεροποίησης, που ακολουθεί τη φάση διάτασης, το νέο οστό υφίσταται διεργασία ανακατασκευής όπου σχηματίζεται φλοιός και μυελός. Η αφαίρεση της συσκευής δεν πρέπει να γίνεται πριν την εμφάνιση του νέου φλοιού του νεοσχηματιζόμενου οστού. Εάν γίνει η αφαίρεση

πριν την εμφάνιση του φλοιού και επιτραπεί στον ασθενή να φορτίσει το μέλος μπορεί να παρουσιασθεί παραμόρφωση και καθίζηση του νέου οστού.

Κατά τη διάρκεια της διάτασης το νέο οστό πρέπει ακτινολογικά να εμφανίζει μια ορισμένη διάμετρο. Πρέπει να φαίνεται κυλινδρικό και η εγκάρσια διάμετρός του να είναι σχεδόν ίση με την εγκάρσια διάμετρο που έχει το οστό στην εστία της φλοιοτομής. Υπερτροφικό οστό μπορεί να εμφανισθεί ακτινολογικά πριν από την εικοστή μέρα επιμήκυνσης. Η εγκάρσια διάμετρος του νέου οστού είναι μεγαλύτερη από την εγκάρσια διάμετρο του οστού τη ζώνη φλοιοτομής. Σ' αυτή την περίπτωση πρέπει να επιταχυνθεί η διάταση πέραν του 1mm/ημέρα γιατί μπορεί να υπάρξει πρόωμη συγκόλληση της εστίας διάτασης. Πολλοί παράγοντες παίζουν ρόλο στην δημιουργία του υπερτροφικού αυτού πάρου, όπως η ηλικία του ασθενή (όσο πιο νέος τόσο πιο υπερτροφικό οστό εμφανίζεται), η δραστηριότητα, η δυνατότητα φόρτισης του ασθενή, η καλή αιμάτωση της περιοχής της διάτασης καθώς και η επαρκής κάλυψή της με μαλακά μόρια. Ατροφικό οστό μπορεί επίσης να εμφανισθεί αλλά ακτινολογικά εκτιμάται πολύ αργότερα. Αν μετά την τριακοστή μέρα επιμήκυνσης δεν διαπιστώνεται ακτινολογική εμφάνιση πύκνωσης στην εστία διάτασης ή οι στήλες του νεοσχηματιζόμενου οστού εμφανίζουν διακοπή (ακτινοδιαπερατότητα) ή το όλο σχήμα του



Εικ. 5.1. Ατυχής προσπάθεια επιμήκυνσης (ΔΕ) μηριαίου σε ασθενή 30 ετών. Η συσκευή αφαιρέθηκε νωρίς χωρίς να έχει καν επιτευχθεί ισοσκέλιση. Προέκυψε bowing (ΔΕ) μηριαίου. Παρέκλιση του μηχανικού άξονα 20° και βράχυνση 6,5 εκ. Β.Γ.Δ.Ε. Η διαδοχική ακτινολογική εικόνα σε μεσοδιαστήματα 45 ημερών. ΣΤ. Απόφαση για αφαίρεση της συσκευής. Ζ. Τελικό αποτέλεσμα.

νέου οστού έχει κλεψυδροειδή εμφάνιση τότε θεωρούμε ότι η ανάπτυξη του νέου οστού δεν γίνεται κανονικά και είναι ατροφικό. Η επιπλοκή αυτή μπορεί να οφείλεται σε πολλούς παράγοντες: α) φλοιοτομή σε επίπεδο οστού που δεν είχε καλή αιμάτωση, β) τοπική ανάπτυξη οιδήματος ή ουλών που εμποδίζουν την ανάπτυξη του νέου οστού, γ) ταχύς ρυθμός διάτασης, δ) χρήση αντιφλεγμονωδών φαρμακευτικών ουσιών.^{101,117}

Αν εμφανισθεί ακτινολογικά ατροφικό οστόν πρέπει να ελαττωθεί ο ρυθμός διάτασης ή να χρειασθεί να συμπέσουμε την εστία για λίγο διάστημα - με τον ίδιο πάντα ρυθμό - μέχρι να βελτιωθεί η εικόνα του νέου οστού οπότε και ξαναρχίζουμε τη διάταση. Εάν ο ασθενής αδυνατεί να φορτίσει το μέλος κατά τη διάρκεια της διάτασης και της σταθεροποίησης τότε η ωρίμανση του νέου οστού μπορεί να είναι πολύ αργή. Η πλαστικότητα που εμφανίζει το νέο οστόν σ' αυτή την περίπτωση μπορεί να επιμένει και να καθυστερήσει έτσι την αφαίρεση της συσκευής.^{101,117}

Στην πράξη πρέπει να πραγματοποιούνται προσθιοπίσθιες και πλάγιες προβολές κάθε 10 ημέρες στη φάση διάτασης καθώς και στις φάσεις σταθεροποίησης και δυναμοποίησης ώστε να έχουμε πλήρη εικόνα για τον σχηματισμό του νέου οστού και να αποφευχθεί πιθανότητα

ψευδάρθρωσης ή γρήγορης σταθεροποίησης της εστίας διάτασης.¹⁰¹

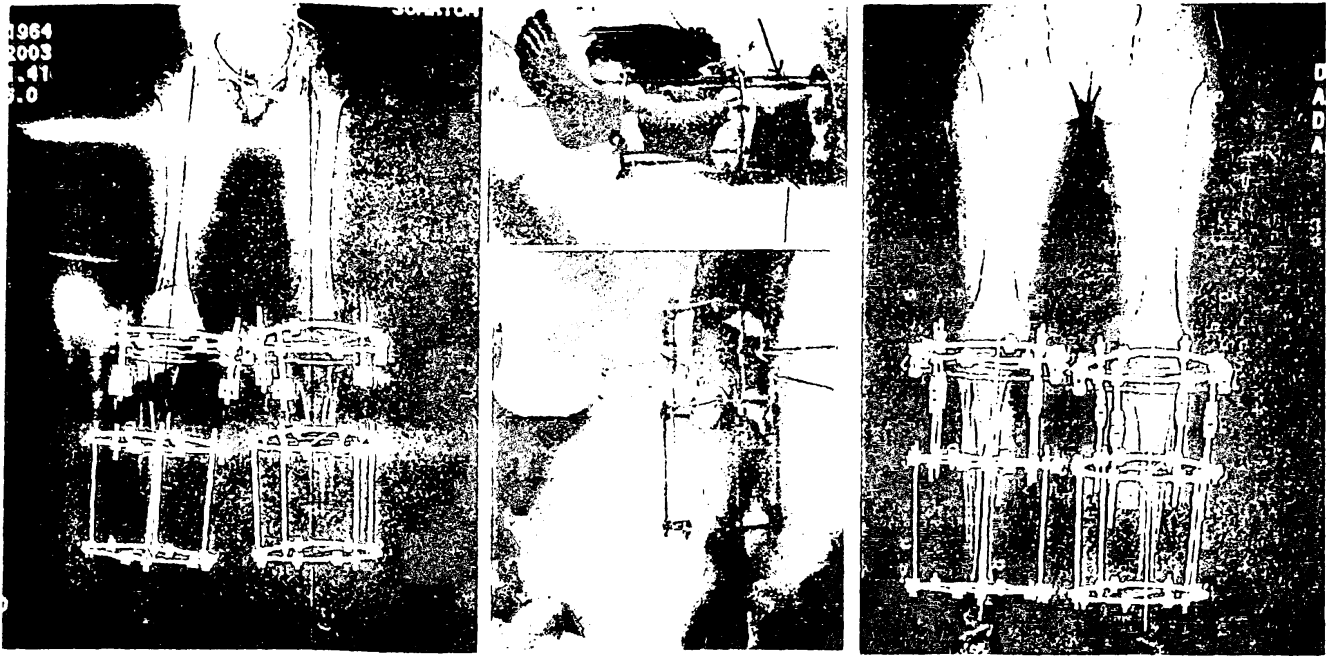
Η απόφαση για το πότε θα αφαιρεθεί η συσκευή βασίζεται στην ακτινολογική εκτίμηση και στην κλινική κρίση του ιατρού.^{150,154} Αν η συσκευή αφαιρεθεί νωρίτερα τότε συχνές επιπλοκές είναι η πλαστική παραμόρφωση του νέου οστού και κατάγματα εκ κοπώσεως αυτού (Εικ. 5.1).^{5,150}

Η περιοχή διάτασης αρχικά φαίνεται ακτινοδιαπερατή. Σ' αυτή την περιοχή το σχηματιζόμενο αιμάτωμα μετά τη φλοιοτομή μεταπλάσσεται σε ινώδη ιστό καλά αγγειούμενο που διευθετείται παράλληλα με τη δύναμη διάτασης.¹¹⁷ Στη συνέχεια ο ινώδης αυτός ιστός μετατρέπεται σε άωρο οστίτη ιστό ο οποίος υφίσταται ανακατασκευή και μετατρέπεται σε ώριμο οστίτη ιστό.^{101,128} Το άωρο οστόν έχει εμφάνιση ακτινοσκιερή ενώ το ώριμο οστόν εμφανίζεται σχετικά πιο ακτινοδιαπερατό.¹¹⁷ Με την ανακατασκευή το άωρο οστόν εμφανίζει φλοιό και μυελό και γίνεται ίδιο με το φυσιολογικό οστό.^{185,196}

Ακτινολογική ανάλυση: Τα ακτινογραφικά στοιχεία ταξινομούνται ακόλουθα:

Τύπος I: Τα δύο άκρα της φλοιοτομής γεφυρώνονται από ομογενή οστίτη ιστό που εμφανίζει δύο συνεχείς φλοιούς.





Εικ. 5.2. Η χρήση της αξονομέτρησης με υπολογιστική τομογραφία μπορεί να δείξει μια παρέκλιση του άξονα ευθύς εξ' αρχής, όπως σ' αυτήν την περίπτωση κοσμητικής επιμήκυνσης που το (AP) σκέλος άρχισε να αποκτά βλαισή παρέκλιση. Η διαπίστωση μας οδήγησε στο να αλλάξουμε τις αυτόματες κοχλιωτές ράβδους με ράβδους με πολλαζονικούς μεντεσέδες για τις απαραίτητες διορθώσεις.

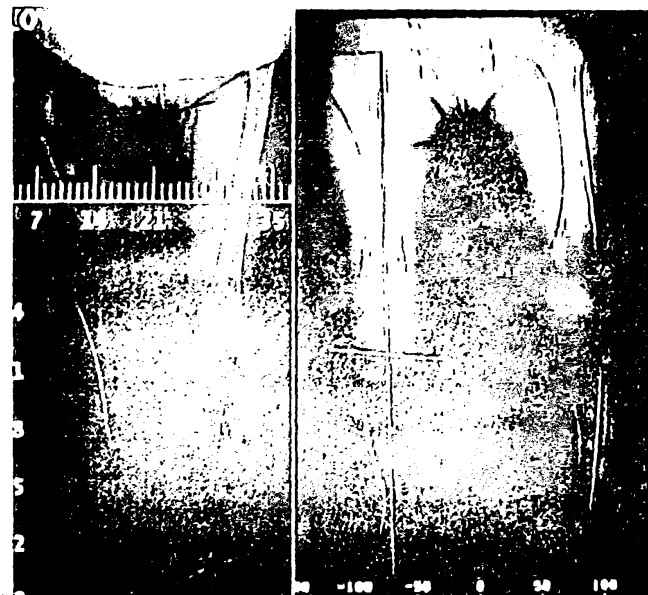
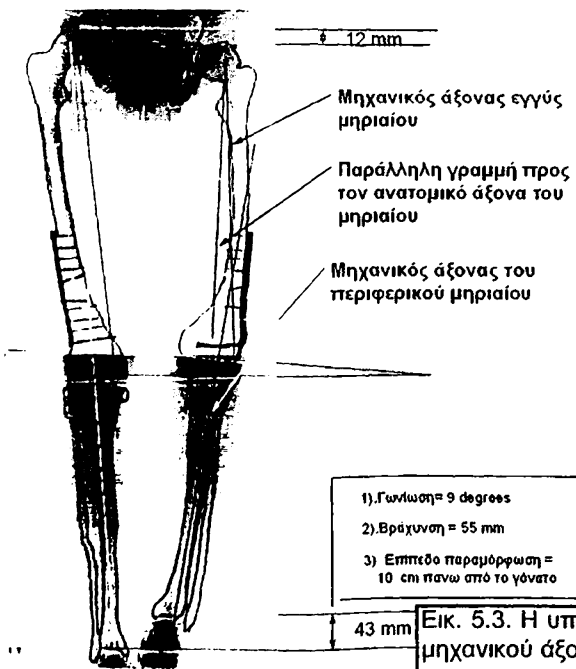
Τύπος II: Τα δύο άκρα της φλοιοτομής γεφυρώνονται με ένα συνεχές τεμάχιο οστού που παρουσιάζει όμως ανώμαλη εμφάνιση (όχι ομογενή) και ασυνέχεια στον ένα από τους δύο φλοιούς.

Τύπος III: Σ' αυτόν ακτινολογικά εμφανίζεται πλήρης ακτινολογική διαπερατότητα.

Στην ανάλυση με αξονική τομογραφία που προτείνεται από κάποιους συγγραφείς, οι εικόνες που μπορεί να λαμβάνονται έχουν ως ακολούθως:

Τύπος A1: Πλήρης εμφάνιση φλοιού σ' όλη την επιφάνεια του νέου οστού με σκληρή περιφέρεια σαν αυτή που έχει το φυσιολογικό οστόν.²⁰⁵

Τύπος A2: Πλήρης ανάπτυξη φλοιού χωρίς όμως



Εικ. 5.3. Η υπολογιστική τομογραφία είναι ιδιαίτερα χρήσιμη και για τον έλεγχο του μηχανικού άξονα των άκρων αλλά και του προσανατολισμού των αρθρώσεων.



σκληρή εξωτερική επιφάνεια.

Τύπος B1: Ατελής σχηματισμός νέου φλοιού (ποσοτικός) χωρίς όμως έλλειμα στην περιφέρεια.

Τύπος B2: Ατελής σχηματισμός νέου φλοιού αλλά με συνύπαρξη και ελλείματος στην περιφέρεια.

Η χρήση της αξονικής τομογραφίας στην διόρθωση τόσο απλών όσο και πολλαπλών παραμορφώσεων με τη λειτουργία της υπολογιστικής αξιολόγησης των κάτω άκρων δίνει τις εξής δυνατότητες (Εικ. 5.2, 5.3):

1. Έλεγχο του μηχανικού άξονα των κάτω άκρων
2. Έλεγχο του προσανατολισμού των αρθρώσεων σε σχέση με τους ανατομικούς άξονες των οστών.

Περιοδική υπολογιστική αξιολόγηση βοηθά στην αποφυγή λογικής αντισταθμιστικών διορθώσεων από το χειρουργό και τελικώς στην πρόληψη αρθροπαθειών. Για παράδειγμα σε σύνθετη παραμόρφωση μηρού - κνήμης - άκρου ποδός, ένα μικρού βαθμού genu valgum που σε απλές ακτινογραφίες μπορεί να διαλάβει της προσοχής μπορεί να μας αναγκάσει αν δεν το αντιληφθούμε έγκαιρα σε ανάγκη επανεπέμβασης ή αντισταθμιστικής διόρθωσης στην κνήμη που όμως θα διαταράξει τον προσανατολισμό της άρθρωσης του γόνατος πράγμα που θα πρέπει να αποφεύγεται.²⁰⁴

5.2 ΥΠΕΡΗΧΟΓΡΑΦΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ ΝΕΟΥ ΟΣΤΟΥ

Η ανάγκη διενέργειας συχνών ακτινογραφιών στους ασθενείς που θεραπεύονται με τη μέθοδο Ilizarov και η αυξημένη ποσότητα ακτινοβολίας που δέχονται έχει οδηγήσει στην ανάγκη ανεύρεσης άλλων απεικονιστικών μεθόδων για την μελέτη του νεοσχηματιζόμενου οστού. Τέτοιες μέθοδοι είναι το σπινθηρογράφημα και η απορρόφηση δέσμης διπλής ενέργειας.^{15,53,77,175}

Το νεοσχηματιζόμενο οστόν επειδή δεν έχει ακόμη αναπτύξει φλοιό επιτρέπει τη διέλευση των κυμάτων. Μπορούμε έτσι να μελετήσουμε την ποιότητα του νέου οστού και την ποσότητα αυτού. Υπερηχογραφικά σήματα που δηλώνουν μειωμένη ανάπτυξη (ατροφία) του νέου οστού φανερώνονται σαν στένεμα του πεδίου των υπερηχογραφικών κυμάτων και με περιοχές σιωπηρές που υποδηλώνουν ύπαρξη κοιλοτήτων που δεν έχει

σχηματισθεί οστό. Ένα άλλο πρόβλημα που έχουμε να αντιμετωπίσουμε στις απλές ακτινογραφίες είναι η απόκρυψη ευαίσθητων περιοχών προς μελέτη που αποκρύπτονται από τα εξαρτήματα της συσκευής. Επίσης λόγω της ύπαρξης της συσκευής είναι αναγκαία η λήψη ακτινογραφιών από κάποια απόσταση του νέου οστού. Για το λόγο αυτό εμφανίζεται το οστόν εμφανίζεται σε μεγέθυνση, με αποτέλεσμα την πιθανότητα λάθους στη μελέτη του. Αυτά τα μειονεκτήματα στην μελέτη μπορούν να εξαλειφθούν με το υπερηχογράφημα.²⁰⁵ Επιπροσθέτως οι μικρές ποσότητες νεοπαραγόμενου οστού με την επιμήκυνση δεν μπορούν να προσδιοριστούν ακτινολογικά τις πρώτες βδομάδες της διάτασης, γι' αυτό είναι πολύ χρήσιμη η μέθοδος εκτίμησης με υπερήχους.^{204,205} Ο ρυθμός της επιμήκυνσης εξαρτάται από την επιτυχή παραγωγή νέου οστού στην περιοχή της διάτασης. Επομένως η εκτίμηση του νέου οστού στα αρχικά στάδια διάτασης είναι πολύ σημαντική γιατί μη επαρκής παραγωγή του πρέπει να μας οδηγήσει στη μείωση του ρυθμού διάτασης και το αντίστροφο. Η εκτίμηση του νέου οστού με υπερήχους μπορεί να γίνει πολύ νωρίτερα σε σχέση με τις απλές ακτινογραφίες.²⁰⁴ Η υπερηχογραφική εμφάνιση του νεοπαραγόμενου με διάταση ιστού, αποτελείται από μεγάλης ισχύος ηχογενείς εστίες μέσα στη διατατική περιοχή που οριοθετούνται παράλληλα με τη δύναμη διάτασης και αναπαριστούν τον ινοχόνδρινο ιστό που υπάρχει και είναι χαμηλής ηχοαπορροφητικότητας. Όταν σχηματίζεται το άωρο οστόν το σήμα που παίρνουμε είναι πιο ασθενές διότι ο οστίτης ιστός είναι πιο ηχοαπορροφητικός. Επίσης με τους υπερήχους μπορούμε να δούμε κύστεις που σχηματίζονται μέσα στο διατατικό ιστό και έχουν διάμετρο 1.5 - 2 cm και δεν είναι ορατές με τις απλές ακτινογραφίες.^{15,53,77,192} Ο απλός ακτινογραφικός έλεγχος δεν μπορεί να ελέγξει την παραγωγή νέου οστού στα αρχικά στάδια αλλά απαιτείται ο σχηματισμός αρκετής ποσότητας οστίτη ιστού για να μπορέσουμε να έχουμε αξιόπιστα αποτελέσματα. Επίσης δεν μπορεί να ελεγχθεί και να ρυθμιστεί ο απαραίτητος ρυθμός επιμήκυνσης. Έτσι αν ο ρυθμός είναι μικρός θα έχουμε πρόωμη οστική ανταπόκριση που θα την



αντιληφθούμε στις απλές ακτινογραφίες πολύ αργά ενώ αν ο ρυθμός είναι ταχύς δεν θα έχουμε την απαραίτητη παραγωγή νέου οστού. Επίσης με τους υπερήχους μπορούμε να ελέγξουμε όλες τις φάσεις διάτασης. Στα αρχικά στάδια με μικρή διάταση, η περιοχή φαίνεται ηχοδιαπερατή και έρχεται σε αντίθεση με την υποηχογενή περιοχή του γειτονικού φλοιώδους οστού. Η ηχοσκιρότητα αυξάνει όσο αυξάνει το μέγεθος της διάτασης και μετά την 4η εβδομάδα διάτασης οι ακτινοσκοπικές περιοχές είναι οριοθετημένες παράλληλα με τη δύναμη διάτασης. Μετά από 6-8 περίπου εβδομάδες κάνει την εμφάνισή του η πρώτη ζώνη οστίτη ιστού που απεικονίζεται με μειωμένη ηχογενητικότητα και

έχει χαρακτηριστική κλεψυδροειδή εμφάνιση σε επιμήκη εκτίμηση των υπερήχων. Αυτός σταθεροποιείται στις επόμενες εβδομάδες οπότε το σήμα που λαμβάνεται είναι πολύ χαμηλό λόγω υποηχογενητικότητας του φλοιώδους, σκληρού οστού. Η εμφάνιση του άωρου οστίτη ιστού με τους υπερήχους μπορεί να εκτιμηθεί από τις πρώτες εβδομάδες (1-16 εβδ.) μετά την επέμβαση ενώ με απλές ακτινογραφίες αυτό καθυστερεί κατά 4-16 εβδομάδες μετά την επέμβαση. Με τις απλές ακτινογραφίες επίσης, η εμφάνιση των πρώτων σημείων οστίτη ιστού γίνεται ορατή μετά από 6-8 εβδομάδες και στο διάστημα αυτό δεν μπορεί να γίνει εκτίμηση της προόδου της διάτασης.



6.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Μια σωστά εκτελεσμένη φλοιοτομή είναι σημαντική για τη μετέπειτα επιτυχία της οστεογένεσης με διάταση και δημιουργεί τις σωστές προϋποθέσεις για διόρθωση ανωμαλιών, επιμήκυνση του οστού, περιορισμό ή και κάλυψη οστικών και ιστικών ελλειμάτων, πώρωση ψευδαρθρώσεων και θεραπεία σπητικών εστιών.

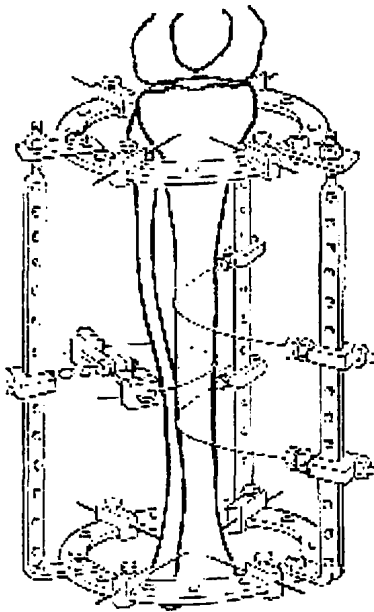
Η μοντέρνα μορφή φλοιοτομής, έχει επισκιάσει τις αρχικά εκτελούμενες τόσο ανοιχτές οστεοτομίες που αποδείχτηκε ότι ήταν τραυματικές για τα οστεοπαραγωγικά στοιχεία του οστού όσο και τις κλειστές οστεοκλασίες που ήταν και χρονοβόρες και δύσκολα ελεγχόμενες. Τελικά λοιπόν επικράτησε ένας συνδυασμός μιας ανοιχτής μερικής υποπεριοστικής φλοιοτομής ακολουθούμενη από οστεοκλασία του εναπομείναντος τμήματος του φλοιού. Οι διάφοροι τύποι φλοιοτομής που ο καθ' ένας τους εξυπηρετεί έναν ορισμένο σκοπό περιλαμβάνουν την εγκάρσια, τη λοξή, την επιμήκη, τη διαχωριστική και την μερική. Σημαντικός είναι ο λανθάνων χρόνος από την φλοιοτομή μέχρι την έναρξη της διάτασης. Μελέτες έχουν δείξει ότι πρέπει να κυμαίνεται από 7 - 10 ημέρες. Οι επιπλοκές της φλοιοτομής περιλαμβάνουν βλάβη των οστεοπαραγωγικών στοιχείων του οστού, παρεκτόπιση των οστικών τμημάτων μετά τη φλοιοτομή και μη πλήρη εκτέλεση της φλοιοτομής. Η φλοιοτομή λοιπόν

είναι πολύ σημαντική για την επιτυχία της μεθόδου Ilizarov. Απαιτείται μιας χαμηλής ενέργειας οστεοτομία του φλοιού και μόνον του φλοιού. Το περίοστεο, το ενδόστεο, ο μυελός του οστού με τα αγγεία που περιέχει καθώς και οι μαλακοί ιστοί που περιβάλλουν το οστόν πρέπει να διαφυλάσσονται. Σύμφωνα με μελέτες του Ilizarov, η φλοιοτομή και η μετέπειτα διάταση του οστού μπορεί να αυξήσει την παροχή αίματος στο οστό μέχρι και 330%.⁹⁸ Αυτό έχει γίνει αφορμή για μελέτες και εφαρμογή σε ασθενείς με περιφερικά αγγειακά προβλήματα.

Οι πειραματικές μελέτες του Ilizarov απέδειξαν ότι όταν η αιματική κυκλοφορία ενός οστού διατηρείται κατά τη διάρκεια της φλοιοτομής, η διάταση του οστού οδηγεί στον σχηματισμό καλύτερης ποιότητας νεοοστού σε συντομότερο χρόνο.⁹⁷ Σύμφωνα με μελέτες του Ilizarov η επιτυχία της αναγεννητικής διεργασίας που ακολουθεί την φλοιοτομή εξαρτάται από το ποσοστό βλάβης τόσο των στοιχείων του οστού (περίοστεο, ενδόστεο, μυελός οστού, ενδομυελική κυκλοφορία) όσο και των μαλακών μορίων που περιβάλλουν το οστό (αγγεία, μύες, περιτονίες κλπ).^{97,101,117,129,172}

6.2 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΦΛΟΙΟΤΟΜΗΣ

6.2.1 Κλειστές τεχνικές : Η συνέχεια του οστού πρέπει να διακόπτεται όταν πρόκειται να διορθωθούν παραμορφώσεις ή να γίνει επιμήκυνση.



Εικ. 6.1. Η κλασική κλειστή οστεοκλασσία του Ilizarov με κάμψη (1979).

Η οστεοτομία εξελίχθηκε βαθμιαία σε μια μέθοδο που διακόπτει την συνέχεια του οστού χωρίς όμως να διαταράσσει την οστεογενετική του δυνατότητα. Ο Ilizarov αρχικά έκανε την οστεοτομία του σε σχήμα Z ή L με ή χωρίς ανέγερση του περιστέου για δημιουργία εστίας για περαιτέρω επιμήκυνση.^{92,95} Επίσης συνιστούσε την άμεση απομάκρυνση των οστεοτμηθέντων άκρων κατά 0.5cm, άμεσα την ώρα της εγχείρησης και άρχιζε την επιμήκυνση 5-7 ημέρες αργότερα. Κατόπιν ο Ilizarov κατάλαβε ότι η οστεοτομία αυτή ήταν τραυματική για τους ιστούς. Ακόμα και η χρήση οξέος οστεοτόμου που χτυπούσε με σφυρί αποδείχτηκε ότι τραυμάτιζε τα οστεογενετικά στοιχεία του οστού, όχι μόνο στην εστία της φλοιοτομής αλλά και πολύ μακρύτερα από το σημείο της χειρουργικής τομής. Όταν χρησιμοποιούσε ηλεκτρικό οστεοτόμο υψηλής ενέργειας παρατηρούσε θερμική νέκρωση του οστού. Επίσης και οι εκτεταμένες ανοιχτές προσπελάσεις για την εκτέλεση της οστεοτομίας αποδείχτηκαν τραυματικές. Το πρόβλημα της κακής ποιότητας του νεοσχηματιζόμενου οστού με αυτές τις μεθόδους φλοιοτομής ανάγκασε τον Ilizarov να ψάξει και να βρεί μια νέα μέθοδο φλοιοτομής λιγότερο τραυματική. Ήταν εξάλλου γνωστό από

παλιά ότι η διεργασία πάρωσης ήταν πολύ καλύτερη και γρηγορότερη σε κλειστά και απαρκετόπιστα κατάγματα που είχαν γίνει από βία χαμηλής ενέργειας και όλα τα οστεογενετικά στοιχεία του οστού είχαν διατηρηθεί.

Η μέθοδος της κλειστής οστεοκλασσίας, του Ilizarov, με κάμψη, αναπτύχθηκε και περιγράφηκε το 1979 (Εικ. 6.1).^{94,157} Δυνάμεις κάμψης αναπτύσσονται σ' ένα σημείο του οστού με τη χρήση τοξοειδών βελονών που αγκαλιάζουν το οστό από αντιδιαμετρικές κατευθύνσεις και δημιουργούν ένα είδος οστεοτομίας που στην ουσία είναι ένα κάταγμα του οστού στο σημείο αυτό με την δράση της τάσης των αντιδιαμετρικών βελονών.

Κλειστή στροφική, σπειροειδής ή λοξή οστεοκλασσία είναι μια άλλη τεχνική που εφαρμόστηκε από τον Ilizarov, σε μια προσπάθεια να ελατωθεί ο τραυματισμός κατά την διαδικασία κοπής του οστού.⁹³ Η τεχνική της κλειστής στροφικής λοξής ή σπειροειδούς οστεοκλασσίας περιλαμβάνει συγκράτηση του οστού με δύο δακτύλιους πρώτα στις μεταφύσεις του και δύο άλλους δακτύλιους πέριξ της περιοχής που πρόκειται να γίνει η οστεοκλασσία που συνδέονται με το οστό με βελόνες που ενώνονται με τους δακτύλιους με διαφορετική γωνία. Κάτω από δυνάμεις στρέψης που εφαρμόζονται μπορεί να παραχθεί μια κλειστή λοξή ή σπειροειδής οστεοκλασσία στο σημείο που έχει προηγηθεί μερική φλοιοτομή.^{93,129}

6.2.2 Ανοικτές τεχνικές με ελάχιστη προσπέλαση :

Η εγκάρσια και λοξή φλοιοτομή είναι η περισσότερο χρησιμοποιούμενες. Χρησιμοποιούν για την επιμήκυνση ενός οστού, για τη διόρθωση μιας γωνιάδους ή στροφικής παραμόρφωσης ή για την κάλυψη ενός οστικού ελλείμματος με την μεταφορά ενός οστικού τμήματος. Αν χρειάζεται η εγκάρσια φλοιοτομή μπορεί να γίνει σε περισσότερα από ένα επίπεδα στο ίδιο οστόν. Στη θεραπεία της ατροφικής ψευδάρθρωσης μια εγκάρσια φλοιοτομή σε συνδυασμό με οστεογένεση δια διατάσεως παρέχει ένα επαρκές ερέθισμα για την θεραπεία της ψευδάρθρωσης. Σ' αυτές τις περιπτώσεις μια ανοιχτή επέμβαση και τοποθέτηση μοσχευμάτων μπορεί να αποφευχθεί ενώ σύγχρονα μπορεί να αποκατασταθούν διαφορές μήκους με τη διεργασία

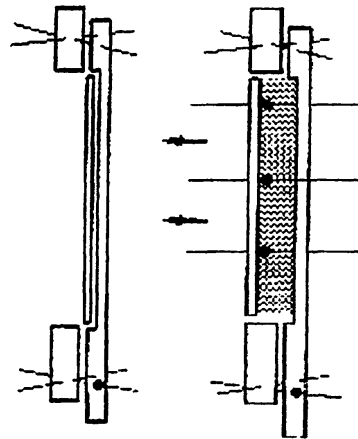


της οστεογένεσης με διάταση (Εικόνα 6.2).¹⁰²



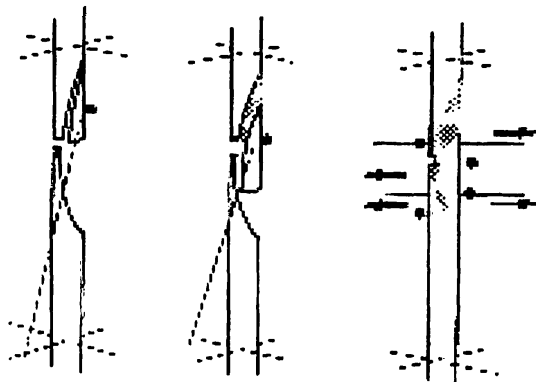
Εικ. 6.2. Α. Εγκάρσια φλοιοτομή σε περίπτωση περνιαίας ημιμέλειας. Β. λοξή φλοιοτομή σε περίπτωση κοσμητικής επιμήκυνσης. Γ. Σχηματικά συνδυασμός εγκάρσιας και επιμήκους φλοιοτομής.

Η επιμήκης φλοιοτομή διενεργείται όταν το οστόν πρέπει να διευρυνθεί για να καλύψει ένα μεγάλο οστικό κενό σε άκρο που αποτελείται από δύο παράλληλα οστά, όπως το αντιβράχιο και η κνήμη. Επίσης χρησιμοποιείται όταν ένα αδύνατο οστόν χρειάζεται να διευρυνθεί για να βελτιώσει το σχήμα του και να αποκτήσει περισσότερη ισχύ όπως γίνεται στα ατροφικά άκρα.¹⁰² Καθότι είναι γνωστό ότι η διεργασία της οστεογένεσης με διάταση βελτιώνει την τριχοειδική κυκλοφορία του άκρου, η επιμήκης φλοιοτομή χρησιμοποιείται πολύ συχνά στη βελτίωση καταστάσεων ισχαιμίας και ισχαιμικών ελκών στα άκρα (Εικ. 6.2Γ και 6.3).^{98,162}



Εικ. 6.3. Επιμήκης φλοιοτομή.

Άλλο είδος φλοιοτομής είναι η λεγόμενη διαχωριστική φλοιοτομή όπου διαχωρίζεται ένα μικρό οστικό τμήμα με προσκολλημένα όλα τα στοιχεία επάνω του (περίοστεο, μαλακούς ιστούς και δέρμα) (Εικ. 6.4).^{97,172} Χρησιμοποιείται για



Εικ. 6.4. Διαχωριστική φλοιοτομή.

κάλυψη ψευδαρθρώσεων, περιορισμό ή κάλυψη μικρών οστικών ή ιστικών χασμάτων ή ακόμα και για πλήρωση οστεομυελικών κοιλοτήτων. Με την τεχνική αυτή γεμίζει το οστικό κενό που έχει γίνει από την οστεομυελίτιδα και περιορίζεται η τοπική εστία της φλεγμονής.⁶³

Πολλές φορές η πλήρης φλοιοτομή δεν είναι αναγκαία. Σε περιπτώσεις όπου χρειάζεται να διορθωθούν γωνιώσεις ή κυρτότητες οστών αρκεί μια μερική φλοιοτομή στην πλευρά του κοίλου του οστού και σταδιακή διάταση μέχρι να διορθωθεί η παραμόρφωση χωρίς να γίνει πλήρης διαχωρισμός του οστού. Πλεονέκτημα της μεθόδου αυτής, το ότι είναι ελάχιστα επεμβατική και η περίοδος θεραπείας είναι πολύ μικρή.^{63,68,97,172}

Όσο πιο μεγάλη είναι η επιφάνεια της φλοιοτομής τόσο περισσότερο έντονη είναι η τοπική αναγεννητική διεργασία. Έμμεσα αυτή η αύξηση της επιφάνειας φλοιοτομής, οδηγεί σε ακόμα μεγαλύτερη αύξηση της αγγείωσης όλου του σκέλους. Γι αυτό το λόγο προτιμάται συχνά μια λοξή φλοιοτομή με μεγάλη επιφάνεια παρά μια εγκάρσια που έχει σαφώς μικρότερη οστική επιφάνεια. Η περιοχή που γίνεται η φλοιοτομή παίζει μεγάλο ρόλο. Ενώ η φλοιοτομή μπορεί να γίνει σε οποιοδήποτε τμήμα του οστού η καλύτερη θέση, η οποία παρουσιάζει μεγάλη οστική ανταπόκριση, είναι η περιοχή των μεταφύσεων ενός οστού. Σε αυτή την περιοχή το οστόν έχει ευρεία επιφάνεια.^{62,172} Έτσι λοιπόν το νεοσχηματιζόμενο οστόν έχει μεγαλύτερη επιφάνεια σε επιμήκη διατομή για να αναπτυχθεί σε σχέση με τη διάφυση. Επιπλέον, στην περιοχή των μεταφύσεων,

αρτηριακά στελέχη έχουν μόλις δώσει κλάδους και έτσι είναι πιο εύκολο να διατηρηθεί ένα μεγάλο μέρος της αγγείωσης του οστού ανέπαφο κατά την φλοιοτομή.^{68,97,172} Ο Ilizarov έχει δείξει ότι οι εκφύσεις των μυών στην περιοχή των μεταφύσεων είναι πλήρως προσαρμοσμένες για ανάπτυξη του σκέλους κάτω από την επίδραση της ανάπτυξης από την επιφυσιακή ζώνη ανάπτυξης.⁹⁷

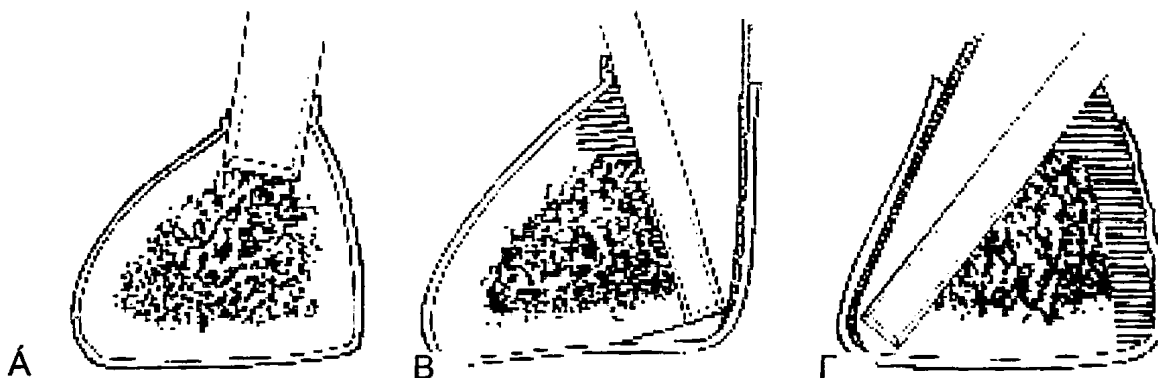
6.2.3 Η τεχνική της κλασικής μεθόδου φλοιοτομής με ελάχιστη προσπέλαση : Η κλασική φλοιοτομή είναι μια υποπεριοστική οστεοτομία του φλοιού. Αυτή η τεχνική γίνεται με τη βοήθεια ενός οστεοτόμου και περιγράφεται για οστά τριγωνικά όπως η κνήμη, η κερκίδα και η ωλένη και για κυλινδρικά οστά όπως το μηριαίο και το βραχιόνιο.^{37,68,95} Η περιγραφή της κλασικής τεχνικής θα γίνει για την κνήμη εφόσον το μεγαλύτερο ποσοστό του υλικού της συγγραφής αυτής αφορά το συγκεκριμένο οστόν (Εικ. 6.5):

Βήμα πρώτο: Αφότου εφαρμοσθεί η εξωτερική συσκευή αποσυνδέουμε τις συνδετικές ράβδους.

Βήμα δεύτερο: Κάνουμε μια επιμήκη τομή μήκους 5-10mm πάνω στη κνημιαία ακρολοφία, στο επίπεδο που θέλουμε να κάνουμε την οστεοτομία. Κόβουμε το δέρμα, τους υποδόριους ιστούς και το περίοστεο. Ανασηκάνουμε το περίοστεο με έναν αποκολλητήρα περιστέου.

Βήμα τρίτο: Βάζουμε ένα λεπτό οστεοτόμο μέσα στην τομή μας παράλληλα προς αυτήν και εν συνεχεία τον στρέφουμε κάθετα μόλις αυτός ακουμπήσει στο οστό. Έτσι απωθείται το περίοστεο και αποφεύγουμε την κακοποίησή του.

Βήμα τέταρτο: Στην αρχή κόβουμε τον πρόσθιο



Εικ. 6.5. Α. Φλοιοτομή της κνημιαίας ακρολοφίας. Β. Υποπεριοστική φλοιοτομή του έξω κνημιαίου φλοιού. Γ. Υποπεριοστική φλοιοτομή του έσω κνημιαίου φλοιού.



φλοιού που είναι περίπου 1cm παχύς στους ενήλικες. Εν συνεχεία κόβουμε τον έξω φλοιό της κνήμης στρέφοντας κατάλληλα τον οστεοτόμο χωρίς όμως αυτός να εισέλθει μέσα στη μυελική κοιλότητα και να προκαλέσει βλάβη. Ο ήχος που παράγει ο οστεοτόμος όταν κόβει το φλοιό είναι χαρακτηριστικός (σκληρός και τραχύς). Σταματάμε το κόψιμο μόλις έχουμε κόψει τον μισό περίπου έξω φλοιό.

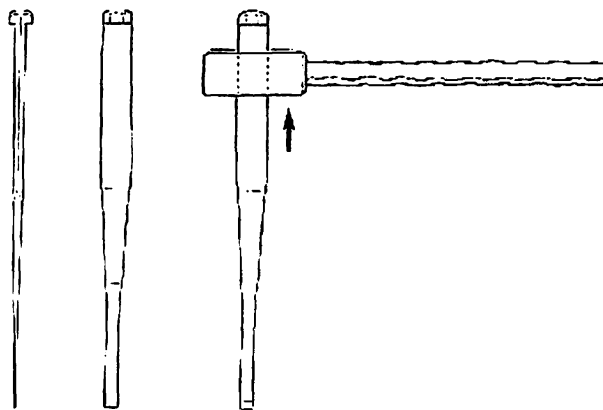
Βήμα πέμπτο: Βάζουμε τον αποκολλητήρα του περιστέου κάτω από το περίστεο της έσω επιφάνειας της κνήμης και το ανασηκώνουμε. Συγχρόνως οριοθετούμε και την διεύθυνση της έσω επιφάνειας της κνήμης. Στη συνέχεια βάζουμε έναν άλλο οστεοτόμο και με την φορά του έσω φλοιού τον κόβουμε χωρίς πάλι να εισέλθουμε μέσα στον αυλό.

Βήμα έκτο: Με ένα μικρότερο οστεοτόμο φθάνουμε σιγά-σιγά να κόψουμε τον οπίσθιο-έσω φλοιό της κνήμης προσέχοντας την αίσθηση της σμίλης αλλά και ακούγοντας τον τραχύ και σκληρό ήχο που μας σιγουρεύει πάντα ότι κόβουμε φλοιό.

Βήμα έβδομο: Επανατοποθετούμε τον οστεοτόμο στην έξω επιφάνεια της κνήμης που την έχουμε οριοθετήσει με έναν άλλο οστεοτόμο που σηκώνει το περίστεο και κόβουμε το άλλο μισό του έξω φλοιού που είχαμε αφήσει από προηγουμένως μέχρι να φθάσουμε στην οπίσθια-εξωτερική επιφάνεια της κνήμης. Φυσικά πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα σ' όλες αυτές τις ενέργειες ώστε να μην τραυματίζεται η μυελική κοιλότητα του οστού. Επίσης προσοχή χρειάζεται ώστε να αποφεύγονται τα σφηνώματα του οστεοτόμου κατά την κοπή γιατί πιθανή βίαιη προσπάθεια εκσφηνώσης του οστεοτόμου μπορεί να επιφέρει βλάβη της μυελικής κοιλότητας και των στοιχείων της. Επίσης παλίνδρομες κινήσεις για εκσφηνώση του οστεοτόμου μπορεί να δημιουργήσουν παρόμοια προβλήματα. Γι αυτό είναι καλύτερα να χρησιμοποιούμε ένα ειδικό οστεοτόμο με εγκοπή στο επάνω μέρος του, στην οποία μπορεί να προσαρμοσθεί ένα ειδικό τμήμα ώστε σε περίπτωση ενσφηνώσης με μικρά χτυπήματα του τμήματος αυτού να αποφεύγουμε τις βλαπτικές συνέπειες που αναφέραμε.^{68,172}

Βήμα όγδοο: Εφαρμόζουμε ένα διαπασών ή γαλλικό

κλειδί στον οστεοτόμο και τον στρέφουμε 90°. Αυτός ο χειρισμός διαχωρίζει τις επιφάνειες του οστού που δεν έχουν κοπεί και τις απομακρύνει

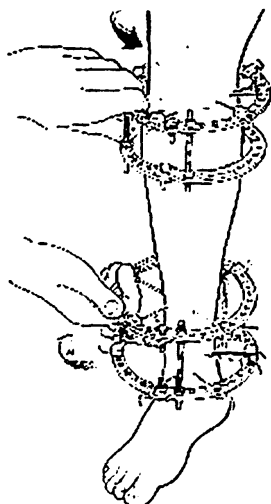


Εικ. 6.6. Διαχωρισμός των επιφανειών που δεν έχουν κοπεί με τη χρήση διαπασών.

(κυρίως τον οπίσθιο φλοιό). Ένας χαρακτηριστικός ήχος θραύσης ακούγεται όταν σπάσει ο οπίσθιος φλοιός (Εικ. 6.6).

Βήμα ένατο: Επανατοποθετούμε τον οστεοτόμο στην έσω επιφάνεια της κνήμης και κάνουμε τον ίδιο χειρισμό.

Βήμα δέκατο: Εάν απομείνει οστικό τμήμα του οπίσθιου φλοιού που δεν αποχωρίζεται, πιάνουμε τους δύο δακτύλιους ένθεν της φλοιοτομής και τους



Εικ. 6.7. Στροφική κίνηση για την περάτωση της φλοιοτομής.

περιστρέφουμε με μικρές κινήσεις αντίθετα μέχρι να ακούσουμε τον ήχο που δηλώνει ότι ο οπίσθιος φλοιός έχει σπάσει (Εικόνα 6.7).



Βήμα ενδέκατο: Οι συνδετικές ράβδοι της συσκευής επανατοποθετούνται. Σημαντική η λήψη ακτινογραφιών σ' αυτή τη φάση γιατί τα άκρα της φλοιοτομής δεν πρέπει να έχουν παρεκτόπιση μεταξύ τους. Αν υπάρχει πρέπει να αναταγεί πριν αρχίσει η διάταση.

Στην οστεοτομία των κυλινδρικών οστών ακολουθούνται τα ίδια βήματα όπως και στην οστεοτομία της κνήμης. Η τομή των μαλακών μορίων γίνεται στην έξω επιφάνεια του μηρού.

6.2.4 Οστεοτομία με τη βοήθεια Gigli : Η μέθοδος αυτή εφαρμόστηκε πρώτα από τον Dr. Abdul Paktiss από το Αφγανιστάν. Το σύρμα περνιέται υποπεριωστικά στην κνήμη και στη συνέχεια με παλίνδρομες κινήσεις κόβεται το οστό χωρίς να διαταραχθεί το περίοστεο. Το πλεονέκτημα της μεθόδου αυτής είναι ότι δεν χρειάζεται να αποσυνδεθεί η συσκευή και επίσης δεν χρειάζεται οστεόκλαση του οπίσθιου φλοιού με περιστροφή των δακτυλίων. Έχει πλεονεκτήματα σε περίπτωση οστικού ελλείμματος που δεν υπάρχει σταθερό σημείο για να γίνει οστεόκλαση με τη μέθοδο περιστροφής των δακτυλίων.¹⁴¹

Βήμα πρώτο: Μια μικρή εγκάρσια τομή γίνεται στην πρόσθια κνημιαία ακρολοφία μέχρι κάτω από το περίοστεο. Στη συνέχεια το περίοστεο της έξω επιφάνειας ανασηκώνεται με τη βοήθεια ενός αποκολλητήρα περιστέου μέχρι την οπίσθια-εξωτερική γωνία του.

Βήμα δεύτερο: Μια παρόμοια εγκάρσια τομή γίνεται στην οπίσθια-εσωτερική επιφάνεια. Το περίοστεο της οπίσθιας επιφάνειας της κνήμης ανασηκώνεται.

Βήμα τρίτο: Με τη βοήθεια δύο γωνιοδών λαβίδων που περνούν από τις σχισμές που έχουμε κάνει στο περίοστεο προωθούμε το Gigli.

Βήμα τέταρτο: Κάνοντας μικρές παλίνδρομες κινήσεις με τα χέρια μας έτσι ώστε να οδηγούν το σύρμα σε σχηματισμό "8" κόβουμε το οστό προσέχοντας να μη καταστρέψουμε τους μύες και τα ευγενή στοιχεία (αγγεία-νεύρα) που υπάρχουν στην περιοχή.

Βήμα πέμπτο: Μόλις φθάσουμε κόβοντας στον επάνω φλοιό πλησιάζουμε τα χέρια μας πιο κοντά και με προσεκτικές κινήσεις κόβουμε τον πάνω φλοιό φροντίζοντας να μην πειράζουμε το περίοστεο που βρίσκεται ακριβώς από πάνω. Στη

συνέχεια τραβάμε το Gigli από τη μια πλευρά αφήνοντας ανέπαφο το εγγύς περίοστεο.

Βήμα έκτο: Επειδή το Gigli έχει διάμετρο περίπου 2mm με το κόψιμο χάνεται οστική ουσία 2mm. Για το λόγο αυτό χρειάζεται συμπίεση της εστίας 2mm, ώστε να συμπλησιάσουν τα άκρα της φλοιοτομής. Η συμπίεση χρειάζεται επίσης γιατί η οστεοτομία με τον τρόπο αυτό παρουσιάζει αστάθεια και με αυτόν τον τρόπο την ελλατώνουμε σημαντικά.¹⁴¹

6.3 Η ΚΑΘΥΣΤΕΡΗΣΗ ΤΗΣ ΕΝΑΡΞΗΣ ΤΗΣ ΔΙΑΤΑΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΣΤΙΑ ΤΗΣ ΦΛΟΙΟΤΟΜΗΣ

Ο Ilizarov αναφέρει για πρώτη φορά τον όρο φλοιοτομή το 1974. Μετά από πειραματικά αποτελέσματα ο Ilizarov συμπέρανε ότι η διατήρηση του ενδοστέου και της ενδομυελικής κυκλοφορίας είχε σαν αποτέλεσμα τη γρηγορότερη και καλύτερης ποιότητας παραγωγή οστού με διάταση.^{92,102,157,170} Καθότι μια πλήρης κλειστή φλοιοτομή ήταν αδύνατο να γίνει με τον οστεοτόμο συνέστησε τον συνδυασμό φλοιοτομής με οστεόκλαση για να συμπληρωθεί η οστεοτομία. Η πρώτη αναφορά και επεξήγηση της μεθόδου φλοιοτομής του Ilizarov στη δυτική βιβλιογραφία έγινε από τους Monticelli και Spinelli το 1988.¹²⁹ Ο De Bastiani και οι συνεργάτες του ανέπτυξαν αργότερα την ιδέα της φλοιοτομής, δίνοντας όμως μεγάλη έμφαση στη διατήρηση του περιστέου και όχι τόσο του ενδοστέου.^{37,54} Πολλές μελέτες και πειράματα έχουν γίνει από τότε για να διαπιστωθεί ο ρόλος του περιστέου και του ενδοστέου στη διάταση. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το ενδόστεο δεν παίζει πολύ μεγάλο ρόλο στην παραγωγή νέου οστού με διάταση, υπό ορισμένες βέβαια προϋποθέσεις.^{59,117} Ακόμα και αν κακοποιηθεί το ενδόστεο κατά τη φλοιοτομή έχει τη δυνατότητα να αποκατασταθεί αντόματα όπως έδειξαν οι εργασίες του Rhinelandier και Nelson.¹⁶² Ο Delloye και οι συνεργάτες του έδειξαν ότι αρκεί μια περίοδος 6-7 ημερών για να αποκατασταθεί το κατεστραμμένο ενδόστεο.⁵⁹ Ο Ilizarov λοιπόν έχοντας υπ' όψιν του τα πιο πάνω καθυστέρωσε την έναρξη της διάτασης για 7-10 μέρες περίπου με την προοπτική να επιδιορθωθεί το κατεστραμμένο ενδόστεο.^{92,110,179,200} Το περίοστεο αντίθετα



φαίνεται ότι έχει αναγεννητική και επιδιορθωτική ικανότητα. Κάκωση του περιostίου πιθανώς δεν θεραπεύεται γρήγορα και οδηγεί σε ισχαιμία και νέκρωση του υποκείμενου οστού. Ενώ σε καταστροφή του ενδοστίου χρειάζεται μια περίοδος 7-10 ημερών για να αποκατασταθεί, σε καταστροφή του περιostίου απαιτούνται πολύ περισσότερες μέρες αναμονής πριν αρχίσει η διάταση, περίπου 10-14 ημέρες.^{102,199}

Υπάρχει μεγάλο ενδιαφέρον στη παρουσία των παραγόντων που επιδρούν στην πόρωση των οστεοτομιών που υφίστανται διάταση. Υπάρχουν πολλές μελέτες που αποδεικνύουν ότι η καθυστέρηση της έναρξης της διάτασης συνοδεύεται από αυξημένη παραγωγή πόρου στο σημείο της οστεοτομίας. Αρχικά η καθυστέρηση αυτή ήταν επιβεβλημένη λόγω των πολλών αποκολλήσεων που υφίστανται τα μαλακά μόρια κατά την οστεοτομία.^{1,2} Αργότερα, όταν η μέθοδος της φλοιοτομής εφαρμόστηκε από τον Pizaron και άρχισε να γίνεται πράξη "ο νόμος της δύναμης διατάσεως" τα πράγματα μελετήθηκαν διαφορετικά.^{101,102} Υπήρξαν αντιδράσεις για το αν η καθυστέρηση της έναρξης της διάτασης έχει ουσιαστικό ρόλο.¹¹⁰ Οι εμπειριστικώς όμως μελέτες του DeBastiani απέδειξαν ότι η καθυστέρηση σε συνδυασμό με άλλους παράγοντες, που αφορούν τη τεχνική της φλοιοτομής, παίζουν σπουδαίο ρόλο στην παραγωγή του νέου οστού και οδηγούν σε παραγωγή καλύτερης ποιότητας και ποσότητας οστού.^{37,54} Σε μελέτες που έγιναν σε κουνέλια και αφορούσαν άμεση έναρξη της διάτασης για μια ομάδα κουνελιών και καθυστερημένη έναρξη της διάτασης μετά από επτά ημέρες για μια άλλη ομάδα κουνελιών αποδείχθηκε ότι ο όγκος του ασβεστοποιημένου πόρου ήταν σημαντικά μεγαλύτερος (μέχρι και 2,6 φορές) μετά από καθυστερημένη έναρξη της διάτασης σε σχέση με τον πόρο που δημιουργήθηκε με άμεση έναρξη. Η άμεση έναρξη είχε σαν αποτέλεσμα τη δημιουργία μικρών κώνων οστού. Η ιστολογική εξέταση επιβεβαίωσε την ακτινολογική παρατήρηση του αυξημένου πόρου που παρατηρήθηκε μετά την καθυστέρηση της έναρξης διάτασης. Και στις δύο ομάδες των κουνελιών αρχικά τα δύο άκρα της φλοιοτομής ήταν ορατά.

Κανονικά ο εγγύς πόλος της οστεοτομίας συνεισφέρει πολύ περισσότερο στη πόρωση από ότι ο απέναντι. Μετά από έξι εβδομάδες διάτασης μια ακτινοδιαπερατή ζώνη είναι ορατή και στις δύο ομάδες η οποία βρίσκεται προς το μέρος του περιφερικού άκρου της οστεοτομίας. Ιστολογικά αποδείχθηκε ότι μετά από άμεση διάταση ο πόρος ο οποίος σχηματίζεται από το εγγύς άκρο της φλοιοτομής παρουσιάζει μια τάση ανάμειξης του με ινώδη ιστό που διατρέχει όλο το άνοιγμα της φλοιοτομής. Αυτό έρχεται σε αντίθεση με το σχηματισμό δύο μεγάλων μαζών νεόπλαστου οστού που διαχωρίζεται από ένα λεπτό στρώμα χόνδρινου και ινώδους ιστού και παρατηρείται και στα δύο άκρα του ανοίγματος μετά από καθυστέρηση της έναρξης διάτασης της φλοιοτομής. Τα στοιχεία χόνδρινου ιστού υπερέχουν σ' αυτή τη ζώνη. Κάτω από το μικροσκόπιο φαίνεται ότι αυτή η ζώνη περιέχει επιμήκως διατεταγμένους στύλους από χόνδρινα κύτταρα τα οποία μετατρέπονται τόσο κεντρικά όσο και περιφερικά σε νέο οστό. Αλλά και στην άμεση έναρξη της διάτασης ο ινώδης ιστός που είπαμε ότι παρουσιάζεται κύρια στο άνοιγμα δείχνει και αυτός μία επιμήκη διάταξη. Μικροαγγειακές μελέτες έδειξαν ότι ο μαλακός πόρος που παράγεται περιέχει αγγεία που στη μεγαλύτερη αναλογία τους αρχίζουν από το εγγύς άκρο της φλοιοτομής. Μετά από άμεση έναρξη της διάτασης υπάρχει χαμηλότερη παραγωγή αγγείων μέσα στο άνοιγμα και ιδιαίτερα στην ινώδη ζώνη. Μετά από καθυστέρηση της διάτασης παρατηρήθηκε αυξημένη παραγωγή αγγείων. Τα αγγεία και στις δύο ομάδες προέρχονται τόσο από εξωοστικούς ιστούς όσο και από ενδομυελικά αγγεία. Στην ομάδα που έχουμε καθυστέρηση της διάτασης η εξωοστική και περιοστική συνεισφορά είναι πολύ περισσότερη σε σχέση με αυτήν της ομάδας με άμεση έναρξη διάτασης. Στην ομάδα με καθυστέρηση της διάτασης η στενή περιοχή ανάγειου χόνδρινου ιστού αρδεύεται και από τα δύο άκρα από ένα πλούσιο τριχοειδικό δίκτυο και εκεί επισυμβαίνει οστεογένεση. Οι δυνάμεις τάσεως που μετρούνται στο άνοιγμα μετά από άμεση έναρξη της διάτασης είναι πολύ μικρές, περίπου 25N, γεγονός που αποδεικνύει την ύπαρξη ινώδους οστού. Όταν καθυστερεί η διάταση για μία



εβδομάδα η μέτρηση των δυνάμεων τάσεως με την έναρξη της διάτασης την έβδομη ημέρα περίπου φθάνει τα 100N για διάταση 0.5mm την ημέρα. Αυτό αποδεικνύει την ύπαρξη σχηματισμού οστικού πόρου. Η τάση αυτή μειώνεται τη δωδέκατη μέρα διάτασης και αυτό αποδεικνύει διακοπή του συμπαγούς οστικού πόρου και παρεμβολή ανάμεσα της ινοχόνδρινης αυξητικής πλάκας.¹¹⁷

Η καθυστέρηση στη διάταση εφαρμοζόταν συχνά από πολλούς που ασχολούντο με την οστική διάταση (Bart και Ober 1933, Boswarth 1938). Αυτοί πραγματοποιούσαν αποκόλληση πολλών μαλακών μορίων για να κάνουν την οστεοτομία και περίμεναν για μία εβδομάδα ώστε να επιτρέψουν στους ιστούς να αποκατασταθούν.^{1,2} Ο Kawamura το 1968 ήταν ο πρώτος που έθεσε την ερώτηση της σημασίας της καθυστέρησης εάν η εγχείρηση γινόταν με μικρό αποχωρισμό και καταστροφή των μυών.¹¹⁰ Οι τεχνικές οστεοτομίας του Anderson 1967 και Wagner 1978, χωρίς καταστροφή των μαλακών στοιχείων, εφαρμόζαν την άμεση έναρξη της διάτασης. Ο DeBastiani το 1987 συνέστησε την παραμονή δέκα ημερών πριν την έναρξη διάτασης περιγράφοντας μεγαλύτερη ποσότητα παραγωγής οστού κατά τη διάταση.⁵⁴ Η πειραματική μελέτη που αναφέρθηκε παραπάνω στα κουνέλια απέδειξε ότι η καθυστέρηση της διάτασης έχει άμεσο αποτέλεσμα στην οστεογεννητική ανταπόκριση. Άμεση διάταση είχε σαν αποτέλεσμα ιστολογική εμφάνιση περισσότερου ινώδους οστού μεταξύ των οστικών άκρων. Αντίθετα η καθυστέρηση για επτά ημέρες πριν τη διάταση είχε σαν αποτέλεσμα μεγαλύτερη παραγωγή πόρου και μικρότερο ακτινοδιαπερατό άνοιγμα το οποίο περιείχε κυρίως χόνδρινο ιστό που σιγά σιγά μεταμορφωνόταν σε οστίτη ιστό και προχωρούσε έτσι η διεργασία της οστεογένεσης. Επιπλέον υπήρχε ένα πλούσιο δίκτυο τριχοειδών και στα δύο άκρα αυτού του ανοίγματος. Με την καθυστέρηση της διάτασης όχι μόνο δεν δημιουργείτο περισσότερο οστό αλλά και το άνοιγμα ήταν μικρότερο και κυρίαρχα κύτταρα ήταν τα χονδροκύτταρα και πολύ λίγα ινοκύτταρα. Και στις δύο ομάδες ο χόνδρινος ή ινώδης ιστός οριοθετείτο παράλληλα με τη δύναμη διάτασης. Τα νέα αγγεία και στις δύο ομάδες προέρχονταν από

εξωοστικές και ενδοοστικές πηγές. Τα αγγεία παράλληλα που δημιουργούνται μετά από καθυστέρηση της διάτασης έχουν καλύτερο τοίχωμα και μπορούν να ανθίστανται καλύτερα στη δύναμη διάτασης. Η αρχική περίοδος καθυστέρησης δημιουργεί πρόσκαιρη σταθερότητα στο σημείο της οστεοτομίας και επιτρέπει στα νεόπλαστα αγγεία να αναπτυχθούν καλύτερα και να αντέχουν περισσότερο στη διάταση.¹¹⁷

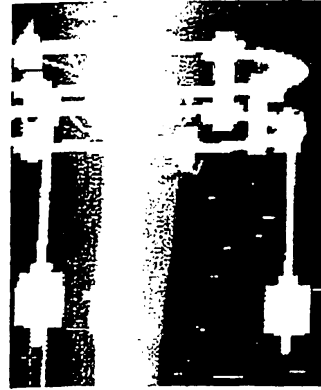
Υπάρχουν πολλές πιθανές ερμηνείες για την ευεργετική δράση της καθυστέρησης έναρξης της διάτασης πάνω στην οστεογένεση. Η άμεση διάταση μετά την οστεοτομία με αύξηση του ανοίγματος μπορεί να αναστείλει τον πολλαπλασιασμό των πρόδρομων οστεογεννητικών κυττάρων. Μετά από πειραματικές μελέτες αποδείχθηκε ότι υπάρχει ένα οριακό άνοιγμα στο οποίο μπορεί να δημιουργηθεί αυτόματα πόρος (Mulholland και Pritchard).¹³³ Η απότομη διάταση της φλοιοτομής μπορεί επίσης να αναστείλει την αποκατάσταση των κατεστραμμένων αγγείων εξ' αιτίας της αστάθειας που δημιουργείται. Σε διάταση που προηγήθηκε καθυστέρηση της έναρξής της για 7-10 ημέρες παρατηρείται μετά από έξι εβδομάδες περίπου μεγάλη ανάπτυξη τριχοειδών αγγείων που προέρχονται από την εξωοστική και ενδοοστική κυκλοφορία στη ζώνη διάτασης.^{199,200} Όταν δημιουργηθούν αυτά τα αγγεία είναι ικανά να ανθίστανται σε υψηλές δυνάμεις διάτασης που φθάνουν και τα 100N. Βέβαια, υπάρχει το ερώτημα που αφορά τον ακριβή χρόνο καθυστέρησης της έναρξης της διάτασης και τις επιλοκές που δημιουργούνται από έναρξη της διάτασης πιο γρήγορα ή πιο αργά απ' ό,τι απαιτείται. Ο DeBastiani υποστηρίζει ότι η καθυστέρηση πρέπει να είναι 10 ημέρες για τα παιδιά και 14 ημέρες για τους ενήλικες.⁵⁴ Ο Ilizarov συνιστά μια περίοδο 5-7 ημέρες με μικρή διαφοροποίηση ανάλογα με την περίπτωση.^{101,102} Σημαντικοί κατ' αυτόν παράγοντες που παίζουν ρόλο είναι η ηλικία του ασθενή, η ποιότητα του οστού, η θέση της φλοιοτομής καθώς επίσης και ο βαθμός τραυματισμού των μαλακών μορίων κατά την διενέργεια της οστεοτομίας. Επίσης σημαντική θεωρείται και η θέση των οστεοτμηθέντων τμημάτων αμέσως μετά τη φλοιοτομή. Αν αυτά



έχουν μεγάλη παρεκτόπιση τότε ίσως χρειάζεται αργότερη έναρξη της διάτασης. Προβλήματα μπορεί να υπάρξουν οφειλόμενα στο λάθος χρόνο έναρξης της διάτασης. Μικρό μεσοδιάστημα από τη φλοιοτομή μέχρι την έναρξη της διάτασης μπορεί να έχει σαν αποτέλεσμα φτωχό οστεογενετικό αποτέλεσμα ενώ μεγάλη καθυστέρηση μπορεί να επιτρέψει πρώιμη συγκόλληση.

6.4 ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ ΦΛΟΙΟΤΟΜΗΣ

Ένα από τα κυριότερα προβλήματα σχετικά με τη φλοιοτομή είναι ότι πολλές φορές αυτή γίνεται με τον ίδιο τρόπο όπως μια συνήθης οστεοτομία χωρίς να δοθεί η πέπουσα σημασία στην αιμάτωση του οστού και στους γύρω μαλακούς ιστούς.¹⁷² Για παράδειγμα είναι συχνή η αργοπορία παρουσίας ή ωρίμανσης του πόρου κατά τη διάταση στην επιφάνεια εκείνη της κνήμης που έχει καταστραφεί το περισσότερο.^{97,199,200} Συνήθως αυτό παρουσιάζεται στην πρόσθια επιφάνεια της κνήμης και σχετίζεται εκτός από την πιθανή καταστροφή του περιostίου και με τους επανειλημμένους τραυματισμούς που υφίσταται η πρόσθια επιφάνεια της κνήμης κατά τη διάρκεια της φλοιοτομής με τον οστεοτόμο. Η παρεκτόπιση των οστικών άκρων μετά τη φλοιοτομή είναι ένα άλλο πρόβλημα που οφείλεται στη λάθος εφαρμογή της συσκευής πριν την φλοιοτομή. Αυτό σημαίνει ότι κατά την τοποθέτηση της συσκευής τα σύρματα και οι δακτύλιοι δεν πρέπει να ασκούν ασύμμετρες και παραμορφωτικές δυνάμεις στο οστόν αλλά να υπάρχει ισορροπία δυνάμεων. Άλλως, ένα μη ισορροπημένο πλαίσιο μπορεί να προκαλέσει παρεκτόπιση των οστικών τεμαχίων μόλις γίνει η φλοιοτομή.⁹⁸ Ένα άλλο πρόβλημα είναι η εκτέλεση



Εικ. 6.8. Ατελής φλοιοτομή.

ατελούς φλοιοτομής (Εικ. 6.8). Ο όρος πρώιμη οστεοποίηση του πόρου σημαίνει ότι υπάρχει πρώιμη σκλήρυνση του νεοοστού με συνέπεια τον κατ' ανάγκη τερματισμό της επιμήκυνσης. Πολλές φορές υπάρχει λανθασμένη εκτίμηση, δηλαδή δεν έχουμε πρώιμη σύγκλειση αλλά δεν έχει γίνει επαρκής φλοιοτομή. Αν λοιπόν κατά τη διάρκεια της οστεοκλασίας του οπίσθιου φλοιού δεν ακουσθεί ο χαρακτηριστικός ήχος του αποχωρισμού του οπίσθιου φλοιού αυτό σημαίνει ότι η φλοιοτομή μας είναι ατελής. Μια καλή μέθοδος για να αποφευχθεί αυτή η επιπλοκή είναι ο άμεσος αποχωρισμός των άκρων της φλοιοτομής κατά 2-3 mm και ο ακτινολογικός έλεγχος σε προσθιοπίσθιο και οβελιαίο επίπεδο ώστε να επιβεβαιωθεί η πλήρης φλοιοτομή.⁹² Άλλος πιο σύνθετος τρόπος για επιβεβαίωση είναι ο έλεγχος των οστικών άκρων σε απεικόνιση με το φλουροσκόπιο.¹⁷² Ατελή φλοιοτομή μπορούμε να υποπτευθούμε αργότερα όταν το άνοιγμα που έχουμε πετύχει με τη διάταση είναι δυσανάλογο με το χρόνο που γίνεται η διάταση.¹⁷²

ΚΛΙΝΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΟΣΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΩΝ ΚΑΤΩ ΑΚΡΩΝ

7.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

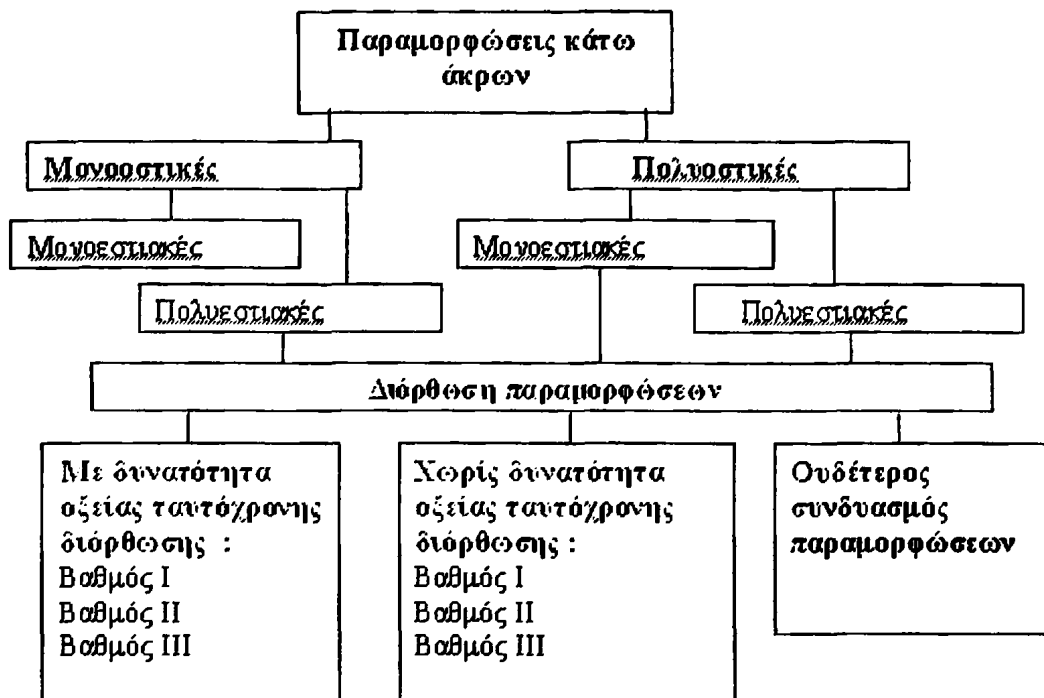
Πολλαπλές παραμορφώσεις των κάτω άκρων είναι αποτέλεσμα πολλών αιτιολογικών παραγόντων, τόσο συγγενών όσο και επίκτητων.^{177,184,206} Οι πιο συνηθισμένοι επίκτητοι παράγοντες έχουν σχέση με τραυματισμό, πολυομυελίτιδα και οστεομυελίτιδα.^{16,62,151} Υπάρχουν βιβλιογραφικά δεδομένα που δείχνουν ότι η επίπτωση των παραγόντων συγγενούς αιτιολογίας τείνει, προς έκπληξη ίσως, να αυξηθεί παρά να μειωθεί. Αυτό το γεγονός μαζί με την πραγματικότητα της αύξησης των πολλαπλών καταγμάτων αυξάνει την επίπτωση του προβλήματος των σύνθετων και πολλαπλών παραμορφώσεων.^{177,206} Για παράδειγμα συνδυασμένο κάταγμα μηριαίου και η κνήμης στο ίδιο άκρο μπορούν πολύ εύκολα να καταλήξουν σε κακό μηχανικό άξονα ή και υπολειπόμενη παραμόρφωση. Είναι ακόμα γεγονός ότι παρά την πρόληψη της πολιομυελίτιδας έχουμε ακόμα ασθενείς που φέρουν σύνθετες παραμορφώσεις όπου εκτός από την κακή ευθυγράμμιση του μηχανικού άξονα των κάτω άκρων έχουν και δευτερογενή προβλήματα όπως αστάθεια των αρθρώσεων και αρθρίτιδα λόγω κακώς προσανατολισμένων αρθρώσεων.¹⁸⁹ Το πρόβλημα της αποκατάστασης πολλαπλών παραμορφώσεων αρκετά συχνά απαιτεί όχι τυπικές χειρουργικές τεχνικές για το λόγο ότι επεμβάσεις μιας εστίας παραμόρφωσης δεν μπορούν να ελέγξουν τον

μηχανικό άξονα που μπορεί να είναι παθολογικός λόγω περισσότερων της μιας εστιών. Μικρή υπερ- ή υπο- διόρθωση, σε επεμβάσεις οξείας αντιμετώπισης μιας παραμόρφωσης, μπορεί να απαιτήσει αντιρροπιστική διόρθωση στις υπόλοιπες εστίες κάτι που δεν είναι παραδεκτό σε αρκετές περιπτώσεις, όπως για παράδειγμα εκατέρωθεν του γόνατος.²⁰⁶ Επιπροσθέτως επεμβάσεις σε διαφορετικούς χρόνους για επανευθυγράμμιση παθολογικού μηχανικού άξονα από πολλές εστίες δεν μπορούν να υπολογίσουν αντιρροπιστικές από τη φύση αλλαγές στα άκρα με την επίδραση της ασταμάτητης διαδικασίας ανακατασκευής.

Κατά τον προεγχειρητικό σχεδιασμό αντιμετώπισης σύνθετων παραμορφώσεων είναι απαραίτητη η πλήρης ακτινολογική τεκμηρίωση και η ειδική απεικόνιση του μηχανικού άξονα τόσο σε προσθιοπίσθια όσο και σε πλάγια προβολή. Σωστός προεγχειρητικός σχεδιασμός θα οδηγήσει στη σωστή εγχείρηση και θα βοηθήσει τον ορθό χειρισμό της συσκευής Hizaron μετεγχειρητικά.^{142,190,207}

7.2 ΝΕΑ ΚΛΙΝΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΟΣΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΩΝ

Έχοντας κατά νου όλα τα παραπάνω προτείνουμε μια κλινική ταξινόμηση των σύνθετων παραμορφώσεων των κάτω άκρων. Αυτή η ταξινόμηση είναι ανεξάρτητη από την αιτιολογία η οποία δεν επηρεάζει τον προεγχειρητικό σχεδιασμό



Εικ. 7.1. Κλινική ταξινόμηση οστικών παραμορφώσεων των κάτω άκρων.

αλλά και την ίδια τη χειρουργική επέμβαση και διόρθωση. Η ταξινόμηση αποσκοπεί στην ταχύτερη αποκατάσταση πολλαπλών παραμορφώσεων με διάκριση αυτών που μπορούν να αποκατασταθούν με μια χειρουργική επέμβαση και αυτών που δεν μπορούν.^{91,130,151,206}

Οι βαθμού I σύνθετες παραμορφώσεις, που είναι δυνατόν να αντιμετωπιστούν ταυτόχρονα οξέως, αφορούν σε αποκλίσεις του μηχανικού άξονα που δεν υπερβαίνουν τις 30°. Οι κορυφές των παραμορφώσεων δεν απέχουν ιδιαίτερα και βρίσκονται σε αντίθετες πλευρές. Δεν υπάρχει βράχυνση του σκέλους και επίσης δεν υπάρχουν συμφύσεις στα μαλακά μόρια από το κάθε κοίλο μέρος της παραμόρφωσης. Διόρθωση τέτοιων παραμορφώσεων είναι δυνατή ακόμα και οξέως με τη διενέργεια οστεοτομιών και συγκράτηση αυτών με διάφορα μέσα. Οι επιλογές διόρθωσης όσον αφορά τον άκρο πόδα αφορούν σε οστεοτομίες, συμπίεστική αρθροδεσία ή και διόρθωση άξονα με διατακτική οστεογένεση. Εμείς προτείνουμε συγκράτηση ακόμα και σε οξεία διόρθωση του μηχανικού άξονα με τη συσκευή Ilizarov ώστε να μπορούμε ανά πάσα στιγμή να διορθώσουμε πιθανή

υπέρ- ή υπο-διόρθωση.

Και στις βαθμού II σύνθετες παραμορφώσεις, που είναι δυνατόν να αντιμετωπιστούν ταυτόχρονα οξέως, οι κορυφές των παραμορφώσεων είναι σε αντίθετες πλευρές αλλά έχουμε πάνω από 30° παρέκκλιση σε μια εστία παραμόρφωσης. Στις λοιπές εστίες παραμόρφωσης η οξεία διόρθωση είναι δυνατή. Εδώ υπάγονται και περιπτώσεις που υπάρχει βράχυνση του μηχανικού άξονα που αφορά όμως ένα μόνον οστόν, όπου και θα απαιτηθεί επιμήκυνση.

Και στις βαθμού III σύνθετες παραμορφώσεις, που είναι δυνατόν να αντιμετωπιστούν ταυτόχρονα οξέως, οι κορυφές των παραμορφώσεων είναι σε αντίθετες πλευρές αλλά έχουμε σε όλες τις εστίες παραμόρφωση που υπερβαίνει τις 30° ή/και υπάρχει ανατομική βράχυνση σε όλα τα οστά. Υπάρχει περίπτωση για παράδειγμα να έχουμε γωνίωση μηρού 15° και βράχυνση 2 εκ. και γωνίωση κνήμης 20° και βράχυνση 3 εκ.. Η περίπτωση αυτή είναι βαθμού III και ας μην υπερβαίνουν όλες οι γωνιώσεις τις 30°. Σε όλα τα οστά απαιτείται βαθμιαία διόρθωση της παραμόρφωσης αλλά και επιμήκυνση.

Σε όλες τις περιπτώσεις συνθέτων



Α - Ταυτόχρονη δυνατότητα διόρθωσης Βαθμός I	Β - Ταυτόχρονη δυνατότητα διόρθωσης Βαθμός II	Γ - Ταυτόχρονη δυνατότητα διόρθωσης Βαθμός III
Δ - Μη δυνατότητα ταυτόχρονης διόρθωσης Βαθμός I	Ε - Μη δυνατότητα ταυτόχρονης διόρθωσης Βαθμός II	ΣΤ - Μη δυνατότητα ταυτόχρονης διόρθωσης Βαθμός III

Εικ. 7.2. Σχηματική απεικόνιση των διαφόρων τύπων των σύνθετων οστικών παραμορφώσεων των κάτω άκρων.

παραμορφώσεων που δεν είναι δυνατόν να αντιμετωπιστούν ταυτόχρονα οξέως οι κορυφές των παραμορφώσεων είναι από την ίδια πλευρά. Στην εικόνα 2 Δ παρατηρούμε ένα συνδυασμό ήπιων παραμορφώσεων genu valgum, plateau valgum και εξωτερική στροφή της άνω μετάφυσης της κνήμης. Μπορεί οι επιμέρους παραμορφώσεις να είναι ήπιου βαθμού αλλά συγκεντρωτικά η παραμόρφωση είναι μεγάλη. Ταυτόχρονη οξεία διόρθωση αυτών μπορεί να οδηγήσει σε βλάβη του κοινού περονιαίου νεύρου.

Πιο συγκεκριμένα στις βαθμού I σύνθετες παραμορφώσεις, που δεν είναι δυνατόν να αντιμετωπιστούν ταυτόχρονα οξέως, οι κορυφές των παραμορφώσεων είναι, όπως αναφέρθηκε,

στην ίδια πλευρά αλλά η συνολική αξονική παρέκκλιση δεν υπερβαίνει τις 30° ή τις 30° σε μια εστία. Είναι δυνατόν να διορθωθεί οξέως η παραμόρφωση στη μια εστία αλλά οι υπόλοιπες απαιτούν βαθμιαία διόρθωση με τη διενέργεια οστεοτομιών ή/και αρθρόδεσης των αρθρώσεων του ποδιού με διάταση κατά Hizarov.

Στις βαθμού II σύνθετες παραμορφώσεις, που δεν είναι δυνατόν να αντιμετωπιστούν ταυτόχρονα οξέως, οι κορυφές των παραμορφώσεων είναι πάλι στην ίδια πλευρά. Η γωνίωση όλων των εστιών παραμόρφωσης υπερβαίνει τις 30° ή/και σε μια εστία της παραμόρφωσης υπάρχει βράχυνση. Απαιτείται βαθμιαία διόρθωση όλων σε όλες τις εστίες γεγονός



που θα επιμηκύνει το χρόνο τελικής διόρθωσης του μηχανικού άξονα αλλά θα περιορίσει την πιθανότητα εμφάνισης επιπλοκών.

Στις βαθμού III σύνθετες παραμορφώσεις, που δεν είναι δυνατόν να αντιμετωπιστούν ταυτόχρονα οξέως, οι κορυφές των παραμορφώσεων είναι στην ίδια πλευρά. Σοβαρή παραμόρφωση βεβαίως απαντάται σε κάθε εστία παραμόρφωσης. Συνυπάρχουν προβλήματα όπως υπεξαρθρήματα, εξαρθρήματα, μετεγχειρητικές ουλοποιήσεις μαλακών μορίων, ανωμαλίες αρθρώσεων και σημαντική βράχυνση των οστικών τμημάτων.

Στην δεύτερη μεγάλη ομάδα των σύνθετων παραμορφώσεων χωρίς δυνατότητα οξείας αποκατάστασης ταυτόχρονα του μηχανικού άξονα, μόνον με την εφαρμογή της εγχειρητικής και συσκευής Ilizarov μπορεί να επιχειρηθεί διόρθωση όλων των παραμορφώσεων στον ίδιο χρόνο.

Ουδέτερες καλούνται οι παραμορφώσεις όπου οι ιδιαιτερότητες της διόρθωσης κάθε εστίας δεν επηρεάζουν αυτές της άλλης εστίας όπως στην περίπτωση συνύπαρξης στο ίδιο σκέλος coxa vara

από το κέντρο RISC-RTO που αφορούσε σε 412 περιπτώσεις σύνθετων παραμορφώσεων (Πίνακας 7.1.-Διάγραμμα 7.1.). Ο σκοπός ήταν η κατάταξη του υλικού σύμφωνα με την παραπάνω κλινική ταξινόμηση. Οι ορθοπαιδικοί χειρουργοί που εκλήθησαν να ταξινομήσουν το δείγμα ήταν δύο Ρώσοι από το κέντρο RISC-RTO της Σιβηρίας, έξι Έλληνες από έξι διαφορετικά νοσοκομεία και τέσσερις Αμερικανοί από τρία διαφορετικά νοσοκομεία.

Κατά το γράφοντα το υλικό των 412 περιπτώσεων ταξινομήθηκε : Στην ομάδα Μ.Δ.Ο.Δ. Βαθμού I το 4,13% των περιπτώσεων, στην ομάδα Μ.Δ.Ο.Δ. Βαθμού II το 24,69%, στην ομάδα Μ.Δ.Ο.Δ. Βαθμού III το 13,23%, στην ομάδα Χ.Δ.Ο.Δ. Βαθμού I το 7,89%, στην ομάδα Χ.Δ.Ο.Δ. Βαθμού II το 26,21%, στην ομάδα Χ.Δ.Ο.Δ. Βαθμού III το 6,19% των περιπτώσεων, ενώ τέλος 17,66% των περιπτώσεων χαρακτηρίστηκαν ουδέτερες παραμορφώσεις. Ακολούθησε στατιστικός έλεγχος με σκοπό να διευκρινιστεί η αξιοπιστία κατά τη χρήση της συγκεκριμένης ταξινόμησης. Χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα SPSS v.11.01. Τα

	Μ.Δ.Ο.Δ / Β I	Μ.Δ.Ο.Δ / Β II	Μ.Δ.Ο.Δ / Β III	Χ.Δ.Ο.Δ / Β I	Χ.Δ.Ο.Δ / Β II	Χ.Δ.Ο.Δ / Β III	Ουδέτερες
Γαρή 1	16	101	55	34	108	24	74
Γαρή 2	21	97	59	38	109	24	64
Γαρή 3	20	106	48	28	103	28	79
Γαρή 4	16	98	62	34	114	19	69
Γαρή 5	22	97	53	30	118	29	63
Γαρή 6	8	110	48	32	121	13	80
Γαρή 7	14	105	56	33	98	28	78
Γαρή 8	12	111	55	31	110	23	70
Γαρή 9	16	112	50	27	104	31	72
Γαρή 10	18	93	61	37	98	29	76
Γαρή 11	25	92	52	37	100	28	78
Γαρή 12	16	99	55	29	113	30	70

Πίνακας 7.1. Κατάταξη του δείγματος των σύνθετων οστικών παραμορφώσεων των κάτω άκρων του κέντρου RISC-RTO από 12 διαφορετικούς παρατηρητές με εμπειρία στις οστικές παραμορφώσεις.

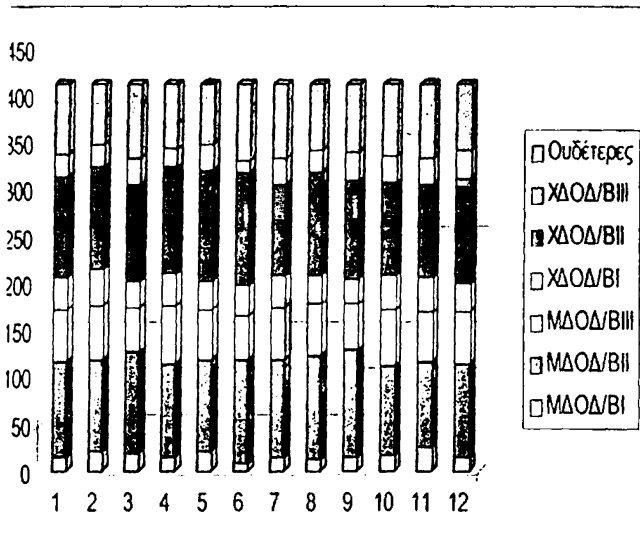
και hallux valgus.

Σε μια ενδιαφέρουσα μελέτη αναλύθηκε υλικό

αποτελέσματα που κατεγράφησαν μολονότι ο αριθμός των παρατηρητών ήταν αρκετά μικρός



κρίνονται αρκετά ενθαρρυντικά σε ό,τι αφορά τη δυνατότητα της ταξινόμησης να οδηγεί στη σωστή εγχειρητική στρατηγική και παραθέτονται στο τέλος του παρόντος κεφαλαίου.



Διάγραμμα 7.1. Κατάταξη του δείγματος των σύνθετων οστικών παραμορφώσεων των κάτω άκρων του κέντρου RISC-RTO από 12 διαφορετικούς παρατηρητές με εμπειρία στις οστικές παραμορφώσεις.

7.3 ΚΛΙΝΙΚΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ

Παραθέτονται κάποια από τα πολύ χαρακτηριστικά περιστατικά που η ομάδα των παρατηρητών κλήθηκε να ταξινομήσει: Περίπτωση πολυομελίτιδας. Ο ασθενής Κ.Κ. 26 ετών από τη Σιβηρία (Εικ. 7.3) παρουσίαζε αμφοτερόπλευρα ανάκυρτα γόνατα 155° αριστερά και 145° δεξιά και βράχυνση της δεξιάς κνήμης περίπου 5 εκ. Υπάρχει ιστορικό αφαίρεσης των επιγονατίδων σε παιδική ηλικία. Στο αριστερό κάτω άκρο η χειρουργική ομάδα ενήργησε με τη λογική της σύνθεσης παραμόρφωσης Χ.Δ.Ο.Δ. Βαθμού I ενώ στο δεξί κάτω άκρο με τη λογική της σύνθετης παραμόρφωσης Χ.Δ.Ο.Δ. Βαθμού II. Διενεργήθηκαν οστεοτομίες εκατέρωθεν του γόνατος ενώ επιμηκύνθηκε και η δεξιά κνήμη. Στο αριστερό σκέλος έγινε οξεία διόρθωση στην κνήμη και βαθμιαία διόρθωση στο μηριαίο. Η φλοιτομή του μηριαίου έδωσε ανοικτή σφήνα στο οβελιαίο επίπεδο. Η θέση διόρθωσης του μηριαίου επήλθε σε 25 ημέρες ενώ ο ολικός χρόνος παραμονής της

εξωτερικής οστεοσύνθεσης ήταν 131 ημέρες. Στο δεξιό σκέλος δημιουργήθηκαν κατόπιν των εκατέρωθεν του γόνατος φλοιτομών ανοικτές σφήνες με βάσεις στην ίδια πλευρά κατά την



Εικ. 7.3. Ασθενής Κ.Κ. 26 ετών, με ανάκυρτα γόνατα 155° (ΑΡ) και 145° (ΔΕ) και βράχυνση (ΔΕ) κνήμης 5 εκ. Παραμόρφωση ΧΔΟΔ/βαθμού I (ΑΡ). Παραμόρφωση ΧΔΟΔ/βαθμού II (ΔΕ).



Εικ. 7.4. Ο ασθενής διεγχειρητικά κατά την επίτευξη διόρθωσης των μηχανικών αξόνων.

οβελιαία προβολή. Οι ανοικτές σφήνες δημιουργήθηκαν βαθμιαία σε 22 μέρες για το μηριαίο και σε 25 για την κνήμη, ενώ η διάταση της κοντύτερης κατά 5 εκ. κνήμης διήρκησε 50 ημέρες. Ο ολικός χρόνος της παραμονής της συσκευής



Εικ. 7.5. Ο ασθενής Κ.Κ.27 ετών, ένα έτος μετά την αφαίρεση των συσκευών Ilizarov.

Ilizarov ήταν 136 ημέρες (Εικ. 7.4.)

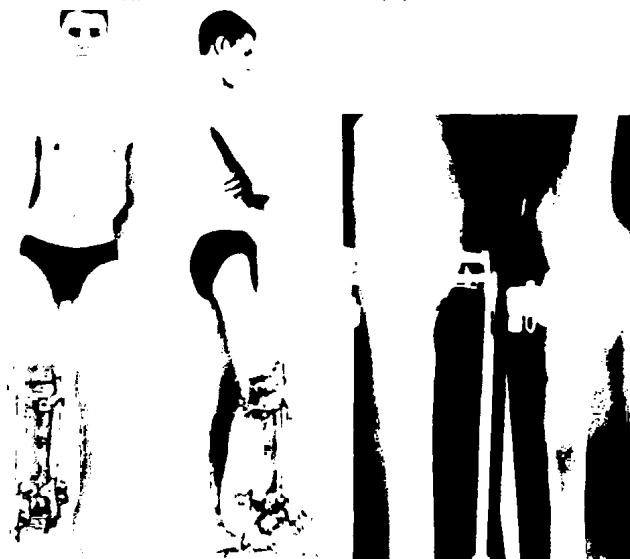
Η επόμενη περίπτωση αφορά σε μια σύνθετη παραμόρφωση ΧΔΟΔ/βαθμού III περνιαίας



Εικ. 7.6. Ασθενής Κ.Ν. 22 ετών, σύνθετη παραμόρφωση δεξιού σκέλους ΧΔΟΔ/βαθμού III.

ημιμέλειας, όπου πραγματοποιήθηκε ταυτόχρονη βαθμιαία διόρθωση των ανωμαλιών του δεξιού σκέλους (Εικ. 7.6.)

Η στρατηγική της αντιμετώπισης μόνον της βράχυνσης του δεξιού σκέλους είναι εσφαλμένη αφήνοντας τα προβλήματα του ποδιού χωρίς αποκατάσταση. Εκτός από την βράχυνση της κνήμης κατά 6 εκ. το ίδιο οστόν παρουσίαζε και σημαντική πρόσθια γωνίωση στο οβελιαίο επίπεδο αλλά και βλαισότητα στο προσθιοπίσθιο. Η άρθρωση της ποδοκνημικής ήταν τύπου ball and socket ενώ η πτέρνα παρουσιαζόταν με κάθετη παραμόρφωση και πλάγιο υπεξάρθημα. Όλες οι παραμορφώσεις επιχειρήθηκε να αντιμετωπιστούν στον ίδιο χρόνο (Εικ. 7.7., 7.8.) με σκοπό να δωθεί



Εικ. 7.7. Ο ασθενής Κ.Ν. 22 ετών, τη στιγμή της αποκατάστασης της βράχυνσης.

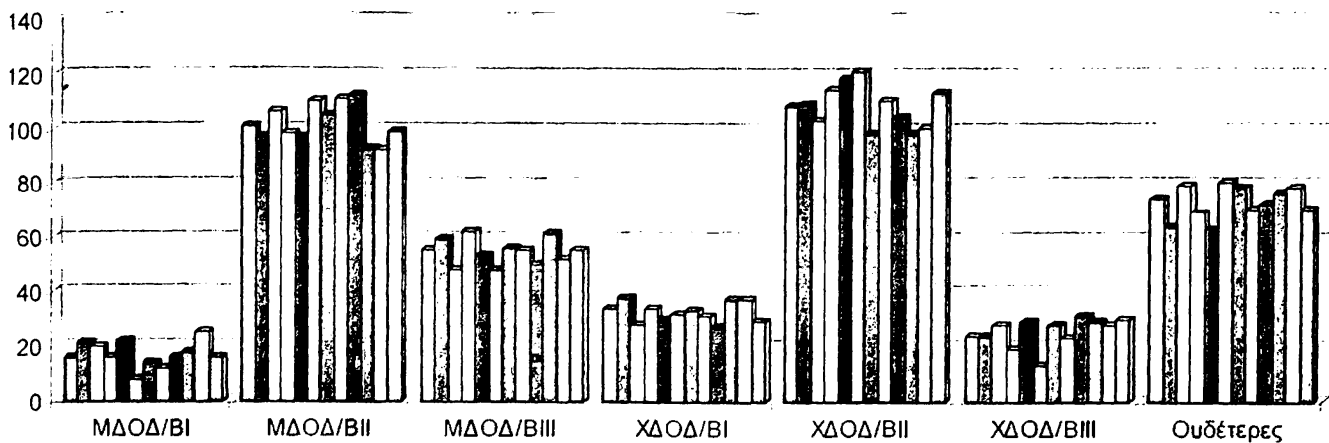


Εικ. 7.8. Ο ασθενής Κ.Ν.22 ετών, με το πόδι σε θέση διόρθωσης.



Εικ. 7.9. Ασθενής Κ.Ν. 22 ετών, 3 μήνες από την αφαίρεση της συσκευής Ilizarov με καλό λειτουργικό αποτέλεσμα.

στρατηγικών επιπροσθέτως προκαλούμε σημαντικό βιολογικό τραύμα βάζοντας σε κίνδυνο την τοπική αγγείωση και το δυναμικό οστεογένεσης. Η συσκευή Ilizarov μας δίνει τη δυνατότητα διόρθωσης ακόμη και πολύ μεγάλων παραμορφώσεων χωρίς την εκτομή οστού με τη δυνατότητα δημιουργίας σφηνοειδών και τραπεζοειδών νεοοστών.⁹⁶ Σε σύνθετες παραμορφώσεις των κάτω άκρων, που έχουν την ιδιαιτερότητα να σηκώνουν το ανθρώπινο βάρος, οι παραδοσιακές τεχνικές φαίνεται να υστερούν σημαντικά. Τουλάχιστον σε βαρείες κατά την ταξινόμησή μας περιπτώσεις είναι αδύνατη η ταυτόχρονη διόρθωση παραμορφώσεων για λόγους ασφάλειας νευραγγειακών στοιχείων αλλά και πιθανής καταστροφής αρθρώσεων. Επιπροσθέτως οι ατραυματικές τεχνικές τοποθέτησής της αλλά και τα μηχανικά και κατασκευαστικά πλεονεκτήματα της συσκευής Ilizarov αφαιρούν το άγχος από το χειρουργό του βιολογικού τραύματος και της υπολειμματικής παραμόρφωσης. Τέλος δεν πρέπει



Διάγραμμα 7.2. Κατάταξη από 12 παρατηρητές του δείγματος των σύνθετων οστικών παραμορφώσεων των κάτω άκρων του κέντρου RISC-RTO.

στο δυνατόν συντομότερο διάστημα ένα καλό λειτουργικό αποτέλεσμα (Εικ. 7.9).

Οι παραδοσιακές μέθοδοι διόρθωσης του μηχανικού άξονα περιλαμβάνουν εκτομή οστού (οστεοτομίες κλειστής σφήνας) που καταλήγουν σε βράχυνση, ανάγκη χρήσης μοσχευμάτων αλλά και υπολειμματικές παραμορφώσεις τύπου ζιγκ-ζαγκ.²⁰⁷ Κατά τη διενέργεια αυτών των

να ξεχνάμε ότι δεν υπάρχει άλλη μέθοδος που επιτρέπει απόλυτη και ασφαλή συγκράτηση περισσότερων του ενός οστών με ταυτόχρονη διατήρηση της λειτουργίας της μεταξύ των άρθρωσης, αποτελώντας τη μοναδική λύση για αντιμετώπιση σε ένα χειρουργικό χρόνο σύνθετων οστικών παραμορφώσεων.^{96,190} Η κλινική ταξινόμηση που προτείνουμε φαίνεται να οδηγεί με



ευκολία, ασφάλεια και αντικειμενικότητα στην εγχειρητική στρατηγική εφόσον δεν παρουσιάζονται μεγάλες αποκλίσεις κατά την κατάταξη του υλικού. (Διάγραμμα 7.2).

7.4 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ

Έγινε στατιστική μελέτη για να διαπιστωθεί η εγκυρότητα και αποτελεσματικότητα της

ταξινόμησης αυτής χρησιμοποιώντας το στατιστικό πακέτο SPSS v.11.01 και συγκεκριμένα το Wilcoxon test. Έγινε σύγκριση της κατάταξης του παρατηρητή 1 που κατά τεκμήριο είναι ο εμπειρότερος με τις κατατάξεις του κάθε παρατηρητή ξεχωριστά. (Εικ. 7.10). Η υπόθεση H_0 είναι ότι η ταξινόμηση του παρατηρητή 1 είναι όμοια με την ταξινόμηση του παρατηρητή 2, ενώ η

Output2 - SPSS Viewer

File Edit View Insert Format Analyze Graphs Utilities Window Help

Output

- Output
 - NPar Tests
 - Title
 - Notes
 - Wilcoxon Signed Ranks
 - Title
 - Ranks
 - Test Statistics

NPar Tests

Wilcoxon Signed Ranks Test

		Ranks	
		N	Mean Rank
VAR00002 - VAR00001	Negative Ranks	2 ^a	4,50
	Positive Ranks	4 ^b	3,00
	Ties	1 ^c	
	Total	7	

a. VAR00002 < VAR00001
b. VAR00002 > VAR00001
c. VAR00001 = VAR00002

Test Statistics^b

	VAR00002 - VAR00001
Z	-,318 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	,750

a. Based on negative ranks.
b. Wilcoxon Signed Ranks Test

Εικόνα 7.10. Το Wilcoxon test για τη συσχέτιση των κατατάξεων των παρατηρών 1 και 2



υπόθεση H_1 είναι ότι οι ταξινομήσεις δεν έχουν καμιά συσχέτιση. Όπως φαίνεται το Wilcoxon test δίνει $p=0,75$ που σημαίνει ότι απορρίπτεται η υπόθεση H_1 και υπάρχει 75% πιθανότητα να είναι όμοια η ταξινόμηση του παρατηρητή 2 με αυτήν του παρατηρητή 1. Αντίστοιχα έγινε σύγκριση της κατάταξης του παρατηρητή 1 με τις κατατάξεις των υπολοίπων παρατηρητών. Στη σύγκριση με τον παρατηρητή 3 έχουμε $p=0,609$, με τον παρατηρητή 4 $p=0,684$, με τον παρατηρητή 5 $p=0,866$, με τον

παρατηρητή 6 $p=1,000$ που αποδεικνύει πλήρη συσχέτιση, με τον παρατηρητή 7 $p=0,67$, με τον παρατηρητή 8 $p=0,599$, με τον παρατηρητή 9 $p=1,000$, με τον παρατηρητή 10 $p=0,866$, με τον παρατηρητή 11 $p=0,865$ και με τον παρατηρητή 12 $p=0,786$. Με βάση τα ανωτέρω συστήνουμε τη χρήση της παραπάνω ταξινόμησης για την ασφαλή κωδικοποίηση και μελέτη περιστατικών οστικών παραμορφώσεων κάτω άκρων.



ΑΡΧΕΣ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ ΟΣΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΩΝ ΤΩΝ ΚΑΤΩ ΑΚΡΩΝ

8.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι παραμορφώσεις των μακρών οστών, συγγενείς ή επίκτητες, αποτελούν ένα συχνό κλινικό πρόβλημα και μπορεί να αφορούν σε γωνίωση, πλάγιο-πλάγια παρεκτόπιση, στροφική παραμόρφωση, βράχυνση ή οποιονδήποτε συνδυασμό αυτών.^{150,207} Διάφορες τεχνικές, συνήθως ανοικτές οστεοτομίες και εσωτερική οστεοσύνθεση με πλάκα-βίδες ή ενδομυελική ήλωση, έχουν εφαρμοστεί για την επίτευξη διόρθωσης. Οι τεχνικές αυτές παραμένουν επιτυχείς όσον αφορά τη διόρθωση γωνιώδους, πλαγιοπλάγιας και στροφικής παραμόρφωσης αλλά δεν μπορούν να δώσουν λύση όταν συνυπάρχει και οστικό έλλειμμα ή ανισοσκελία.^{148,152} Επιπλέον, επειδή το οστόν στην εστία της παραμόρφωσης είναι συχνά ανάγγειο και σκληρωτικό, έχει υποστεί προηγούμενη λοίμωξη ή καλύπτεται από μαλακούς ιστούς κακής ποιότητας, η ανοιχτή οστεοτομία και εσωτερική οστεοσύνθεση μπορεί να οδηγήσουν σε επιπλοκές όπως νέκρωση δέρματος, λοίμωξη ή ψευδάρθρωση.²⁰⁷

Οι εφαρμογές των μεθόδων Ilizarov, που βασίζονται στο βιολογικό φαινόμενο της "διατατικής οστεογένεσης", δημιούργησαν νέες δυνατότητες για την αντιμετώπιση των παραπάνω καταστάσεων. Η διατατική οστεογένεση είναι η de novo παραγωγή οστού στο κενό που δημιουργείται ανάμεσα στις επιφάνειες μιας φλοιοτομής

(οστεοτομία χαμηλής ενέργειας), η οποία διατείνεται προοδευτικά.

Επομένως, αντίθετα με τις παραδοσιακές ανοικτές τεχνικές διόρθωσης μιας παραμόρφωσης (αφαίρεση σφήνας), με την εφαρμογή των τεχνικών Ilizarov, η διόρθωση επιτυγχάνεται με την προσθήκη οστικής σφήνας ανάμεσα στις απομακρυνόμενες, με τη βαθμιαία διάταση, επιφάνειες της φλοιοτομής. Η προοδευτική διάταση στην εστία της φλοιοτομής επιτρέπει την επιμήκυνση όχι μόνο του οστού αλλά και του δέρματος, των αγγείων, των νεύρων και των λοιπών μαλακών ιστών.

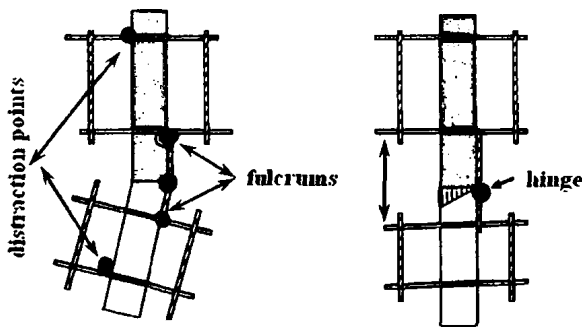
Η κυκλική εξωτερική συσκευή Ilizarov, διαθέτει περισσότερα από 30 είδη εξαρτημάτων τα οποία επιτρέπουν τη συναρμολόγηση εκατοντάδων σχεδιασμών έτσι ώστε να προσαρμόζεται στην ιδιαιτερότητα της κάθε οστικής παραμόρφωσης. Το μεγάλο πλεονέκτημα της συσκευής είναι η χρήση "μεντεσέδων" ανάμεσα στους δακτυλίους, οι οποίοι την καθιστούν απόλυτα ευέλικτη, ώστε να δίνεται η δυνατότητα άσκησης δυνάμεων που προκαλούν ελεγχόμενες κινήσεις των συνδεδεμένων οστικών τμημάτων προς οποιαδήποτε κατεύθυνση.

8.2 ΒΑΣΙΚΗ ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ ILIZAROV ΓΙΑ ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΩΝ

Για τη διόρθωση απλών παραμορφώσεων, όπως είναι η παραμόρφωση γωνίωσης, απαιτείται η



τοποθέτηση δύο δακτυλίων πάνω και δύο δακτυλίων κάτω από την κορυφή της παραμόρφωσης. Οι δακτύλιοι στηρίζονται πάνω στο αντίστοιχο οστικό τμήμα με λεπτά σύρματα (1,8 και 2 mm) και συνδέονται μεταξύ τους με κοχλιωτές ράβδους. Κάθε δακτύλιος πρέπει να τοποθετείται αυστηρά κάθετα στο αντίστοιχο οστικό τεμάχιο (Εικ. 8.1). Μετά τη στερέωση των δακτυλίων πραγματοποιείται μια φλοιοτομή αντίστοιχα προς την κορυφή της παραμόρφωσης. Στο ύψος της εστίας της φλοιοτομής τοποθετούνται δύο μεντεσέδες, που συνδέουν τους δύο κεντρικούς δακτυλίους. Τρεις τεχνικές λεπτομέρειες έχουν μεγάλη σημασία για την επίτευξη ακριβούς διορθώσεως: α) ο κάθε βραχίονας του μεντεσέ πρέπει να είναι κάθετος στο δακτύλιο της συσκευής με τον οποίο συνδέεται, β) το επίπεδο που σχηματίζουν οι δύο μεντεσέδες πρέπει να είναι κάθετο προς το επίπεδο της παραμόρφωσης, γ) για



Εικ. 8.1. Για διόρθωση μιας απλής παραμόρφωσης γωνίωσης απαιτούνται δύο επίπεδα στήριξης για το κάθε οστικό τμήμα. Το κάθε επίπεδο στήριξης πρέπει να είναι αυστηρά κάθετο προς το αντίστοιχο οστικό τμήμα. Ο μεντεσές τοποθετείται στο ύψος της παραμόρφωσης και προς την πλευρά του κυρτού. Διάταση από την πλευρά του κοίλου της παραμόρφωσης θα διορθώσει την γωνίωση προσθέτοντας μια σφήνα.

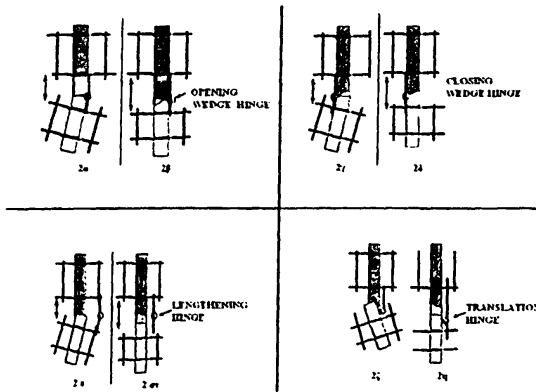
τη διόρθωση απλής γωνιάδους παραμόρφωσης με προσθήκη σφήνας, ο μεντεσές πρέπει να τοποθετηθεί στο ύψος της κορυφής της παραμόρφωσης και προς την πλευρά του κυρτού αυτής. Η προοδευτική άσκηση δυνάμεων διάτασης από την πλευρά του κοίλου της παραμόρφωσης θα διορθώσει βαθμιαία τη γωνίωση προσθέτοντας μια οστική σφήνα ανάμεσα στις επιφάνειες της φλοιοτομής (Εικ. 8.1).

Δύο επιπλέον παράγοντες είναι σημαντικοί προκειμένου να εξασφαλιστεί η απαιτούμενη σταθερότητα, να αποφευχθεί η ολίσθηση του οστού επί των συρμάτων και να διευκολυνθούν οι διορθωτικές κινήσεις των οστικών τεμαχίων: α) η κατασκευή δύο μακρών μοχλοβραχιόνων. Για το σκοπό αυτό οι δύο κεντρικοί δακτύλιοι πρέπει να τοποθετούνται όσο το δυνατόν πλησιέστερα στην εστία της φλοιοτομής και οι δύο περιφερικοί όσο το δυνατόν μακρύτερα και β) η δημιουργία "υπομοχλίων" και σημείων άσκησης δυνάμεων στο σύστημα. Αυτό είναι δυνατό να γίνει με τη χρήση συρμάτων με ελαίες που σταθεροποιούν το φλοιό στον οποίο εφαρμόζονται. Η τοποθέτηση των ελαίων εξαρτάται από το είδος της παραμόρφωσης. Η εικόνα 8.1. δείχνει το σωστό σημείο τοποθέτησης των συγκεκριμένων ελαίων για τη διόρθωση απλών γωνιάδων παραμορφώσεων. Η τοποθέτηση των υπομοχλίων και σημείων εφαρμογής δυνάμεων μπορεί εύκολα να βρεθεί με το χειρισμό της κάμψης τεσσάρων σημείων. Αν δηλαδή προσπαθήσουμε να λυγίσουμε μια ράβδο με τα χέρια μας, τα σημεία που τοποθετούνται οι αντίχειρες είναι τα υπομόχλια, ενώ τα σημεία στα οποία τοποθετούνται τα υπόλοιπα δάκτυλα είναι τα σημεία άσκησης δυνάμεων. Το σύνθημα όμως πρόβλημα είναι ότι η τοποθέτηση των συρμάτων με ελαία για δημιουργία υπομοχλίων και σημείων άσκησης δυνάμεων στο μηρό και σε πολλές περιπτώσεις στην κνήμη δεν είναι ασφαλής, επειδή πρέπει να διαπερνούν μη ασφαλείς ανατομικές ζώνες. Σήμερα με τη χρησιμοποίηση παχύτερων μονόπλευρων κοχλιωτών βελονών (half pins - Rancho System) στις συσκευές Ilizarov τα οστικά τεμάχια σταθεροποιούνται πάνω στο πλαίσιο της συσκευής χωρίς την ανάγκη χρήσης συρμάτων με ελαία. Με τον τρόπο αυτό επιλύεται και το πρόβλημα ολίσθησης του οστού) πάνω στα σύρματα.^{118,148,153}

8.2.1 Τύποι μεντεσέδων

Κατά το σχεδιασμό για τη διόρθωση μιας παραμόρφωσης η τοποθέτηση και ο προσανατολισμός των μεντεσέδων παίζει αποφασιστικό ρόλο. Ανάλογα με τη θέση που τοποθετούνται οι μεντεσέδες προκύπτουν οι





Εικ. 8.2. 2α-2β: Μεντεσές ανοιχτής σφήνας. 2γ-2δ: Μεντεσές κλειστής σφήνας. 2ε-2στ: Μεντεσές γωνίωσης επιμήκυνσης. 2ζ-2η: Μεντεσές γωνίωσης - πλαγιοπλάγιας παρεκτόπισης

ακόλουθοι τύποι: 20, 61, 100, 148, 207

1. Η τοποθέτηση του μεντεσέ στο επίπεδο της κορυφής της παραμόρφωσης και προς την πλευρά του κυρτού αυτής (Εικ. 8.2α) θα προκαλέσει διόρθωση (Εικ. 8.2β) προσθέτοντας μια οστική σφήνα (μεντεσές ανοιχτής σφήνας). Όταν ο μεντεσές τοποθετηθεί στο κοίλο της παραμόρφωσης (Εικ. 8.2γ), η διάταση θα προκαλέσει διόρθωση κλείνοντας μια σφήνα (μεντεσές κλειστής σφήνας) (Εικ. 8.2δ).

Η τοποθέτηση του μεντεσέ στο επίπεδο της κορυφής της παραμόρφωσης και επί τα εκτός του κυρτού αυτής (Εικ. 8.2ε) επιτυγχάνει διόρθωση της γωνίωσης και ταυτόχρονα επιμήκυνση (μεντεσές γωνίωσης - επιμήκυνσης) (Εικ. 8.2στ).

2. Η τοποθέτηση του μεντεσέ στο επίπεδο της κορυφής της παραμόρφωσης και επί τα εντός του κοίλου αυτής επιτυγχάνει διόρθωση της γωνίωσης και ταυτόχρονα βράχυνση (μεντεσές γωνίωσης βράχυνσης).

3. Η τοποθέτηση του μεντεσέ κεντρικότερα ή περιφερικότερα από το επίπεδο της κορυφής της παραμόρφωσης (Εικ. 8.2ζ) επιτυγχάνει διόρθωση της γωνίωσης και πλαγιοπλάγια παρεκτόπιση (μεντεσές γωνίωσης - πλαγιοπλάγιας παρεκτόπισης) (Εικ. 8.2η).

8.2.2 Κανόνες διόρθωσης οστικών παραμορφώσεων

Η πραγματική κορυφή μιας παραμόρφωσης αντιστοιχεί στο σημείο που τέμνονται οι άξονες του

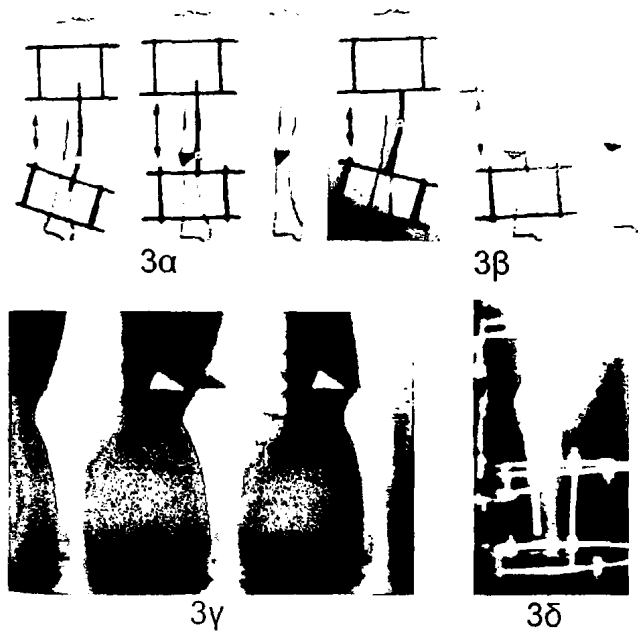
κεντρικού και περιφερικού οστικού τμήματος. Σε μια παραμόρφωση αμιγούς γωνίωσης η πραγματική κορυφή της παραμόρφωσης συμπίπτει με την εμφανή κορυφή αυτής. Σε μεικτές όμως παραμορφώσεις, όπως για παράδειγμα σε συνδυασμό γωνίωσης και πλαγιοπλάγιας παρεκτόπισης, η πραγματική κορυφή βρίσκεται κεντρικότερα ή περιφερικότερα της εμφανούς κορυφής.

Όταν πρόκειται να διορθώσουμε μια απλή παραμόρφωση, όπως η αμιγής γωνίωση, ο άξονας θα διορθωθεί απόλυτα αν η οστεοτομία γίνει στην κορυφή της παραμόρφωσης και ο μεντεσές τοποθετηθεί στο επίπεδο της οστεοτομίας. Αν όμως είμαστε αναγκασμένοι να κάνουμε την οστεοτομία σε διαφορετικό επίπεδο από την κορυφή της παραμόρφωσης (είτε διότι το οστόν στο ύψος της κορυφής της παραμόρφωσης είναι σκληρωτικό, ανάγγειο ή έχει προηγηθεί λοίμωξη ή το οστόν στο επίπεδο της κορυφής καλύπτεται από μαλακά μόρια κακής ποιότητας) ο μεντεσές δεν πρέπει να τοποθετηθεί στο επίπεδο της οστεοτομίας, αλλά στο επίπεδο της κορυφής της παραμόρφωσης. Στην εικόνα 8.3 φαίνεται σαφώς ότι η οστεοτομία σε διαφορετικό επίπεδο από το επίπεδο της κορυφής της παραμόρφωσης και η τοποθέτηση του μεντεσέ στο ύψος της κορυφής αυτής, επανευθυγραμμίζουν τον άξονα επακριβώς (Εικ. 8.3β, 8.3στ). Αντίθετα η τοποθέτηση του μεντεσέ στο ύψος της οστεοτομίας θα προκαλέσει ζιγκ-ζαγκ παραμόρφωση (Εικ. 8.3α, 8.3γ). 20, 153, 207

8.2.3 Γωνίωση σε λοξό επίπεδο

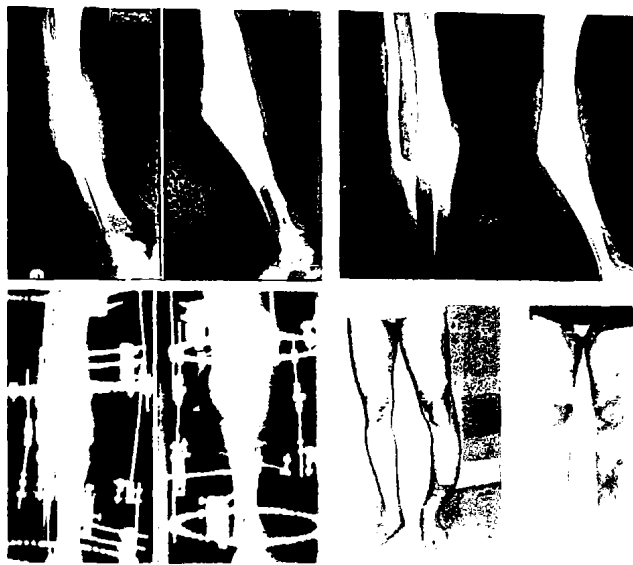
Μια γωνιώδης παραμόρφωση μπορεί να εντοπίζεται στο μετωπιαίο, οβελιαίο ή λοξό επίπεδο. Όταν στην προσθιοπίσθια και την πλάγια ακτινογραφία η γωνίωση παρατηρείται στη μια μόνο προβολή, τότε το επίπεδο της γωνίωσης είναι προφανές. Όταν όμως η παραμόρφωση παρατηρείται και στις δύο ακτινολογικές προβολές, πρέπει να κατανοήσουμε ότι δεν πρόκειται για παραμόρφωση δύο επιπέδων αλλά ενός (Εικ. 8.4α). Στην πραγματικότητα το επίπεδο της γωνίωσης είναι λοξό και βρίσκεται ανάμεσα στο μετωπιαίο και οβελιαίο επίπεδο. Αν περιστρέψουμε το άκρο, κάτω από ακτινοσκοπικό έλεγχο, θα φθάσουμε σε





Εικ. 8.3. Όταν η οστεοτομία γίνει στην κορυφή της παραμόρφωσης, είτε με ανοικτή αφαίρεση σφήνας ή με τη συσκευή Ilizarov, η απλή γωνίωση θα προκαλέσει ευθειασμό του άξονα του οστού. Αν η οστεοτομία γίνει σε διαφορετικό επίπεδο από την κορυφή της παραμόρφωσης, για την επίτευξη πλήρους ευθυγράμμισης, πρέπει να γίνει όχι μόνο γωνίωση αλλά και πλαγιοπλάγια παρεκτόπιση (3β και 3δ). Αν η διόρθωση γίνει μόνο με γωνίωση, θα προκύψει zigzag παραμόρφωση του άξονα (3α και 3γ). Με την τεχνική Ilizarov η διόρθωση της γωνίωσης και της πλαγιοπλάγιας παρεκτόπισης επιτυγχάνονται αυτόματα όταν ο μεντεσές τοποθετηθεί όχι στο επίπεδο της οστεοτομίας αλλά στην κορυφή της παραμόρφωσης.

ένα σημείο όπου τα δύο οστικά τμήματα θα φαίνονται ευθειασμένα (Εικ. 8.4β), ενώ σε μια δεύτερη προβολή, κάθετη προς την προηγούμενη, η γωνίωση θα έχει λάβει τη μέγιστη τιμή (Εικ. 8.4β). Το πραγματικό επίπεδο της παραμόρφωσης είναι το επίπεδο στο οποίο η παραμόρφωση έχει μηδενισθεί. Είναι εύκολα κατανοητό ότι σε γωνιώσεις που αφορούν μόνο το μετωπιαίο ή οβελιαίο επίπεδο, μπορούμε να επιτύχουμε επανευθυγράμμιση αφαιρώντας μια σφήνα με ανοικτή τεχνική ή προσθέτοντας μια σφήνα με συσκευή Ilizarov. Πρέπει όμως να αντιληφθούμε ότι το ίδιο συμβαίνει αν μια γωνίωση παρουσιάζεται και στις δύο ακτινολογικές προβολές. Αν βρεθεί το αληθές επίπεδο της παραμόρφωσης και το επίπεδο που ορίζουν οι μεντεσέδες τοποθετηθεί κάθετα προς αυτό, η προοδευτική διάταση θα προκαλέσει



Εικ. 8.4. 4α: Η παραμόρφωση παρατηρείται τόσο στην προσθιοπίσθια όσο και στην πλάγια ακ/φία. Στην πραγματικότητα δεν πρόκειται για παραμόρφωση δύο επιπέδων αλλά ενός. Στην περίπτωση αυτή το αληθές επίπεδο της παραμόρφωσης είναι λοξό και βρίσκεται μεταξύ του μετωπιαίου και του οβελιαίου επιπέδου. 4β: Η λήψη ακ/φιών σε ένα λοξό επίπεδο (αληθές επίπεδο παραμόρφωσης) δείχνει ότι η παραμόρφωση εξαφανίζεται, ενώ παίρνει τη μέγιστη τιμή σε ένα επίπεδο κάθετο προς αυτό. 4γ: Αν τοποθετήσουμε τους μεντεσέδες κάθετα προς το επίπεδο αυτό, θα επιτύχουμε αυτόματα διόρθωση τόσο στην προσθιοπίσθια όσο και στην πλάγια προβολή ταυτοχρόνως. 4δ: Εικόνα προ και μετά τη διόρθωση.

επιμήκυνση, ανοίγοντας σφήνα της οποίας η βάση θα βρίσκεται στο λοξό αυτό επίπεδο.

Συμπερασματικά στον προεγχειρητικό σχεδιασμό για τη διόρθωση μιας γωνίωσης είναι απαραίτητο να εκτιμηθούν το αληθές επίπεδο, η φορά και το μέγεθος της παραμόρφωσης. Αυτές οι πληροφορίες μπορούν να αξιοποιηθούν με σύνθετες τριγωνομετρικές φόρμουλες. 85,190,207

8.2.4 Διόρθωση πλαγιο-πλάγιας παραμόρφωσης

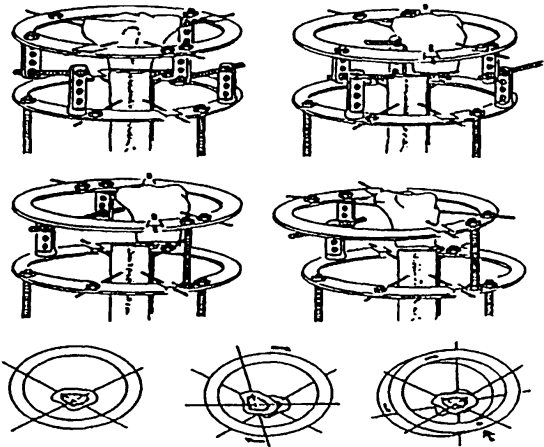
Πλαγιοπλάγιες παραμορφώσεις παρατηρούνται σπάνια σαν μεμονωμένες παραμορφώσεις, συχνά όμως παρατηρούνται σε συνδυασμό με γωνίωση ή παρουσιάζονται ως υπολειπόμενες παραμορφώσεις μετά από διόρθωση των άλλων στοιχείων των μεικτών παραμορφώσεων. Για τη διόρθωση αυτών δεν χρησιμοποιούνται μεντεσέδες, αλλά στύλοι και κοχλιωτές ράβδοι που τοποθετούνται ανάμεσα στους δακτυλίους στο επίπεδο της παραμόρφωσης. Τα εξαρτήματα αυτά τοποθετούνται έτσι ώστε οι



οριζόντιες μπάρες να είναι παράλληλες μεταξύ τους.²⁰⁷

8.2.5 Διόρθωση στροφικής παραμόρφωσης

Οι στροφικές παραμορφώσεις διορθώνονται με τη χρήση αντιστροφικών εξαρτημάτων παρόμοιων με



Εικ. 8.5.Συναρμολόγηση συσκευής για διόρθωση στροφικής παραμόρφωσης.

εκείνα που χρησιμοποιούνται για τη διόρθωση της πλαγιοπλάγιας παρεκτόπισης. Τα εξαρτήματα αυτά πρέπει να τοποθετούνται έτσι ώστε οι οριζόντιες μπάρες να αντιστοιχούν στην κορυφή της παραμόρφωσης και να σχηματίζουν μεταξύ τους γωνία 90° .^{112,177}

8.2.6 Διόρθωση μεικτών παραμορφώσεων

Μια παραμόρφωση γωνίωσης και βράχυνσης

μπορεί να αντιμετωπιστεί με δύο βήματα. Η πρώτη προτεραιότητα είναι η αντιμετώπιση της γωνίωσης και όταν οι δακτύλιοι γίνουν παράλληλοι, συνεχίζεται η επιμήκυνση. Εναλλακτικά και οι δύο παραμορφώσεις μπορούν να διορθωθούν ταυτόχρονα τοποθετώντας μεντεσέ γωνίωσης - επιμήκυνσης στην κατάλληλη θέση (Εικ. 8.2.ε - 8.2στ).

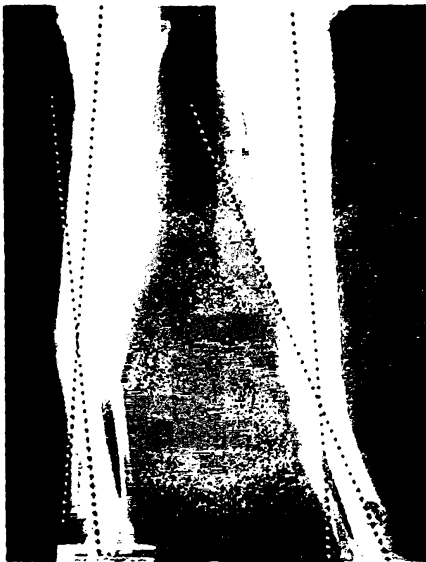
Η διόρθωση συνδυασμού γωνίωσης και πλαγιοπλάγιας παραμόρφωσης (που είναι και η πιο συχνή) μπορεί να επιτευχθεί σε ένα βήμα τοποθετώντας το μεντεσέ κεντρικότερα ή περιφερικότερα του επιπέδου οστεοτομίας. Η θέση του μεντεσέ βρίσκεται εύκολα και αντιστοιχεί στο σημείο που τέμνονται οι άξονες των δύο οστικών τμημάτων που συνιστούν την παραμόρφωση. Μια μεικτή παραμόρφωση γωνίωσης, πλαγιοπλάγιας παρεκτόπισης και βράχυνσης μπορεί να διορθωθεί με ένα μόνο βήμα, τοποθετώντας το μεντεσέ στην κατάλληλη θέση ή με δύο βήματα, όπως έχουμε αναφέρει παραπάνω.

Αν συνυπάρχει στροφή και πλαγιοπλάγια παρεκτόπιση, πρώτη προτεραιότητα δίδεται στη διόρθωση της στροφής και ακολούθως της πλαγιοπλάγιας παρεκτόπισης. Αν η διόρθωση της στροφής γίνει τελευταία είναι δυνατόν να προκύψει νέα πλαγιοπλάγια παρεκτόπιση, αν το οστόν δε βρίσκεται στο κέντρο των δακτυλίων, όπως κατά κανόνα συμβαίνει.^{136,148,207}

Κεφάλαιο 9

ΑΛΗΘΕΣ ΕΠΙΠΕΔΟ ΟΣΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗΣ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕ Η/Υ

Σε απλό ακτινολογικό έλεγχο με προσθιοπίσθια και πλάγια προβολή στην πραγματικότητα λαμβάνουμε στοιχεία για το πώς προβάλλεται η αληθής οστική παραμόρφωση στους κάθετους

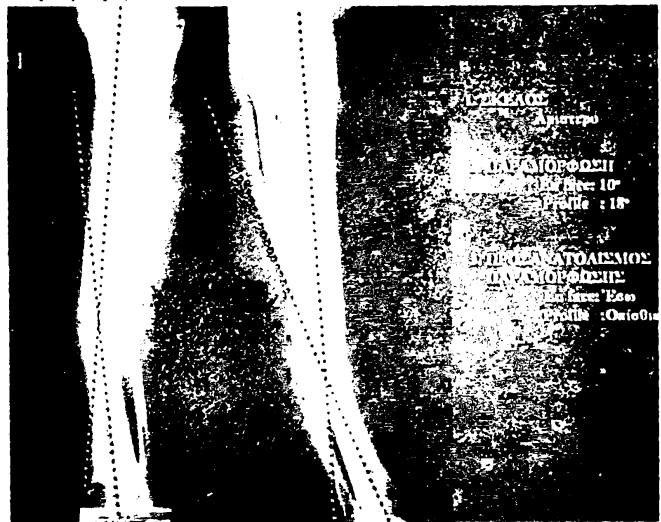


Εικ. 9.1. Αληθής προσθιοπίσθια και αληθής πλάγια προβολή σε μια παραμόρφωση λοξού επιπέδου.

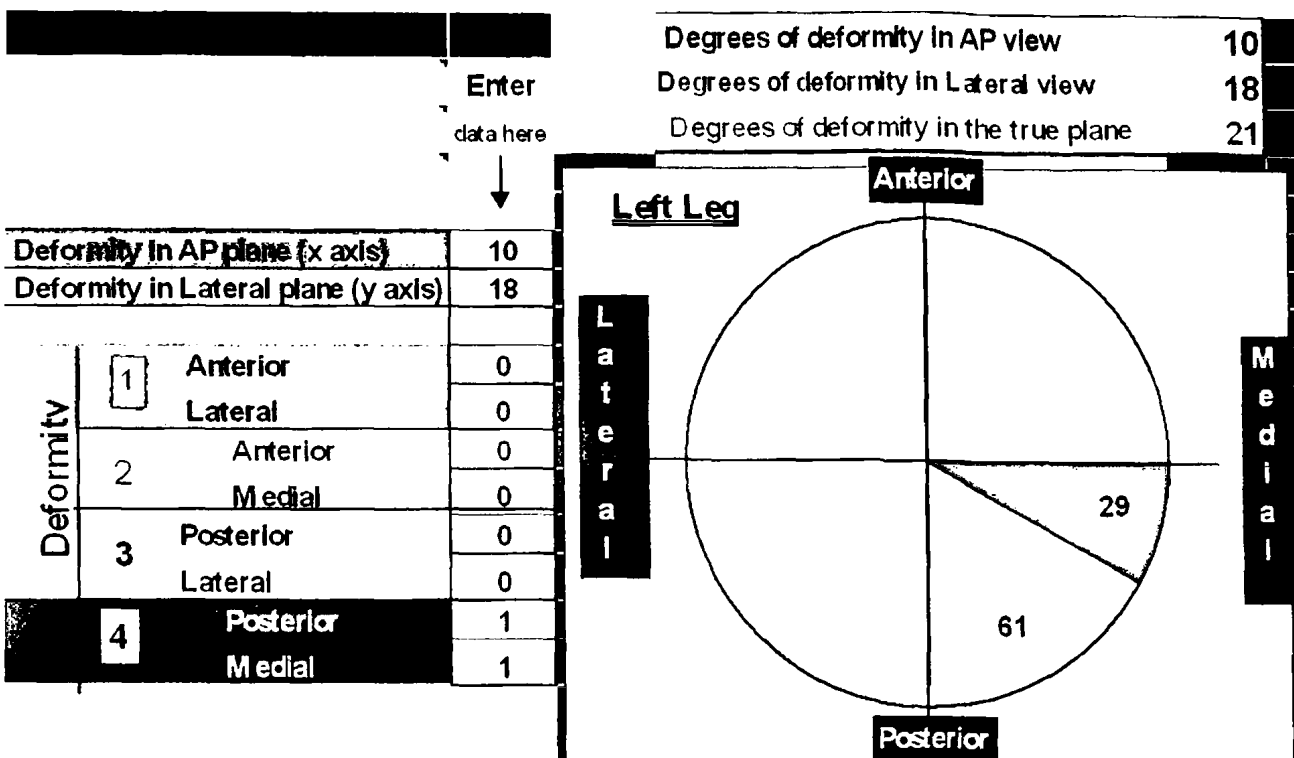
μεταξύ τους αυτούς άξονες (Εικ. 9.1.). Με βάση τη γνώση αυτή και χρησιμοποιώντας σύνθετους τριγωνομετρικούς υπολογισμούς είναι δυνατό να υπολογιστεί το αληθές επίπεδο παραμόρφωσης και πόσο (σε μοίρες) αυτό απέχει από το μετωπιαίο και

οβελιαίο επίπεδο.^{38,86,142} Βασιζόμενοι στις παρατηρήσεις μας αυτές αναπτύξαμε μια μέθοδο εύκολου και αυτόματου υπολογισμού του αληθούς επιπέδου της παραμόρφωσης υποβοηθούμενη από υπολογιστή με σκοπό την απλούστευση της διαδικασίας, με μόνα στοιχεία μια προσθιοπίσθια και μια πλάγια ακτινογραφία.²⁰⁷

Έγινε προεγχειρητικός σχεδιασμός και εύρεση του αληθούς επιπέδου παραμόρφωσης με τη βοήθεια του ηλεκτρονικού γραφήματος που αναπτύξαμε σε όλο μας το δείγμα οστικών παραμορφώσεων.



Εικ. 9.2. Οι πληροφορίες που χαρακτηρίζουν την παραμόρφωση.



Εικ. 9.3. Ψηφιακή επεξεργασία των δεδομένων της παραμόρφωσης της αριστερής κνήμης και εξαγωγή των αληθών χαρακτηριστικών της παραμόρφωσης με οδηγίες τοποθέτησης της εξωτερικής συσκευής διόρθωσης.

Οι πληροφορίες που αρκεί να εισαχθούν είναι :

1. Η πλευρά παραμόρφωσης (αριστερή ή δεξιά) .
2. Οι μοίρες της γωνίας παραμόρφωσης σε προσθιοπίσθια ακτινογραφία.
3. Οι μοίρες της γωνίας παραμόρφωσης σε πλάγια ακτινογραφία.
4. Η διεύθυνση της παραμόρφωσης στην προσθιοπίσθια προβολή (επί τα εκτός ή επί τα εντός).
5. Η διεύθυνση της παραμόρφωσης στην πλάγια προβολή (πρόσθια ή οπίσθια).

Στην περίπτωση της παραμόρφωσης της αριστερής κνήμης που φαίνεται στις εικόνες 9.1 και 9.2 προκύπτουν ταχύτατα με τη χρήση του προγράμματός μας τα αληθή στοιχεία που χαρακτηρίζουν την παραμόρφωση. Η παραμόρφωση της αριστερής αυτής κνήμης έδειχνε γωνίωση 10° στο μετωπιαίο επίπεδο και 18° στο οβελιαίο επίπεδο. Επίσης το κυρτό της παραμόρφωσης ήταν προς τα έσω στην προσθιοπίσθια προβολή και προς τα πίσω στην

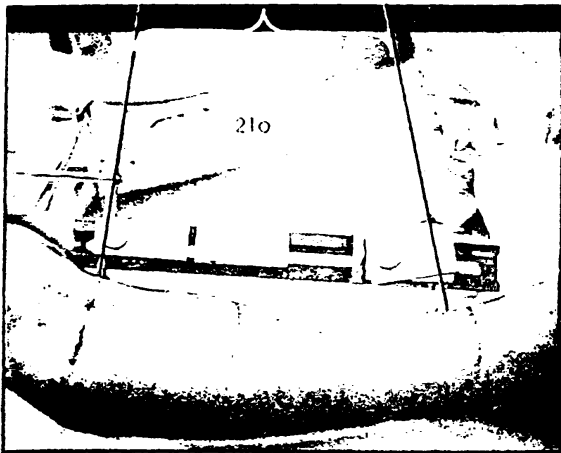
πλάγια προβολή. Η εισαγωγή των ανωτέρω στοιχείων στο πρόγραμμα αμέσως δίνει την πληροφορία ότι η παραμόρφωση δεν βρίσκεται φυσικά ούτε στο μετωπιαίο ούτε στο οβελιαίο επίπεδο αλλά σε ένα επίπεδο ανάμεσά τους που απέχει 29° από το μετωπιαίο και 61° από το οβελιαίο επίπεδο. Η αληθής τιμή της



Εικ. 9.4. Το αληθές επίπεδο της παραμόρφωσης απέχει 29° από το προσθιοπίσθιο και 61° από το οβελιαίο επίπεδο.

παραμόρφωσης στο αληθές επίπεδο αυτής είναι όπως φαίνεται 21° . Με τα δεδομένα αυτά φαίνεται

παρακάτω η σωστή τοποθέτηση μιας εξωτερικής οστεοσύνθεσης. Για λόγους ευκολίας στην κατανόηση των παραπάνω, τοποθετείται μονόπλευρη εξωτερική συσκευή τύπου



Εικ. 9.5. Τοποθέτηση των βελονών του σιδηροδρόμου σε γωνία μεταξύ κεντρικών και περιφερικών 21° που αντιστοιχεί στην αληθή τιμή της παραμόρφωσης στο αληθές επίπεδο αυτής.

σιδηροδρόμου (Εικ. 9.4. και 9.5.)

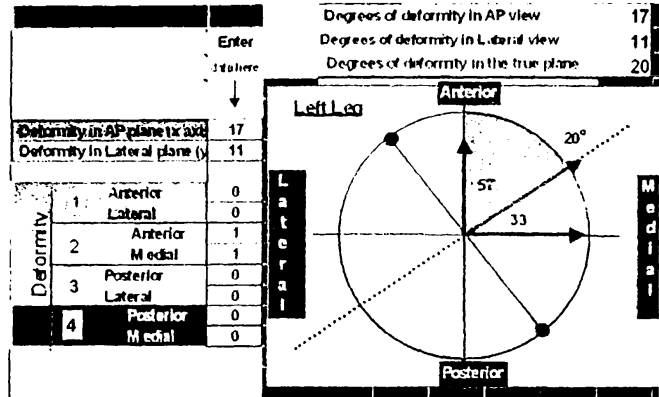
Η επίτευξη απόλυτης διόρθωσης εφόσον η παραμόρφωση ταυτοποιήθηκε ψηφιακά με τον



Εικ. 9.6. Τελικό αποτέλεσμα της περίπτωσης της εικόνας 9.1, τρεις μήνες από την αφαίρεση του μονόπλευρου σιδηροδρόμου.

ιδανικότερο τρόπο είναι εύκολη (Εικ. 9.6).

Το πρόγραμμα εφόσον ο χειρουργός εξοικωωθεί είναι ιδιαίτερα εύκολο να χρησιμοποιηθεί σαν εργαλείο προεγχειρητικού σχεδιασμού, με τοποθέτηση πλέον συσκευής Ilizarov, όπως φαίνεται στο παρακάτω παράδειγμα (Εικόνα 9.7.)



Εικ. 9.7. Ψηφιακή ταυτοποίηση μιας παραμόρφωσης και ένδειξη σωστής τοποθέτησης των μεντεσέδων στη συσκευή Ilizarov.

Είναι πολύ εύκολο να φανταστούμε την ακτινολογική εικόνα αυτής της παραμορφωμένης αριστερής κνήμης μόνο από τα στοιχεία που βλέπουμε να έχουν εισαχθεί στο πρόγραμμα. Πρόκειται για αριστερή κνήμη με παραμόρφωση 17° στο προσθιοπίσθιο επίπεδο και 11° στο πλάγιο επίπεδο. Επίσης το κυρτό της παραμόρφωσης ήταν προς τα έσω στην προσθιοπίσθια προβολή και τα πρόσω στην πλάγια προβολή. Το αληθές επίπεδο της παραμόρφωσης απέχει 33° από το προσθιοπίσθιο και 57° από το πλάγιο επίπεδο. Η αληθής τιμή της παραμόρφωσης στο αληθές επίπεδο αυτής είναι όπως φαίνεται 20° . Στο γράφημα αυτομάτως απεικονίζεται η σωστή θέση των μεντεσέδων εφόσον θα χρησιμοποιηθεί συσκευή Ilizarov. Ο ένας μεντεσές βρίσκεται εμπρός και έξω με απόσταση 33° από το προσθιοπίσθιο επίπεδο και ο άλλος πίσω και έσω με απόσταση 57° από το προσθιοπίσθιο επίπεδο.

Η τοποθέτηση των μεντεσέδων με μεγάλη ακρίβεια είναι μεγάλης σημασίας γιατί αποφεύγεται η δημιουργία υπολειμματικών παραμορφώσεων και η αναθεώρηση της θέσης των μεντεσέδων. Για το λόγο αυτό συστήνουμε τη χρήση του προγράμματος στα πλαίσια του προεγχειρητικού σχεδιασμού αντιμετώπισης περιπτώσεων οστικών παραμορφώσεων.



Κεφάλαιο 10

Η ΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΙΛΙΖΑΡΟΥ ΣΤΗ ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΟΣΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΩΝ

10.1 ΠΡΟΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ - ΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ

Στο παρόν κεφάλαιο θα περιγραφεί η γνήσια εγχειρητική τεχνική διόρθωσης παραμορφώσεων κνήμης, που είναι η συχνότερη εντόπιση παραμορφώσεων. Οι ίδιες εγχειρητικές αρχές, με τροποποιήσεις, ισχύουν και για τα λοιπά μακρά οστά.

Η προετοιμασία για τη χειρουργική επέμβαση σε ασθενείς με οστικές παραμορφώσεις δε διαφέρει από την τυπική προετοιμασία για μια συνηθισμένη ορθοπαιδική επέμβαση. Εκτελείται κλινικός, εργαστηριακός και ακτινολογικός έλεγχος καθώς επίσης ψυχολογική προετοιμασία για την προσεχή επέμβαση, αφού συχνά χρειάζεται μια συγκριτικά μακρά περίοδος για να αποκατασταθεί ο άξονας και το μήκος του σκέλους. Εξηγούνται αδρά λεπτομέρειες της προσεχούς επέμβασης, οι πιθανές δυσκολίες και συζητείται ένα αναμενόμενο αποτέλεσμα. Ένας ασθενής καλείται να ευθυγραμμιστεί απόλυτα με τις οδηγίες του χειρουργού γιατί η μέθοδος είναι από τις απαιτητικότερες λόγω της μακράς αποκατάστασης σε όλο το φάσμα της Ιατρικής.⁹² Μεγάλη προσοχή πρέπει να δοθεί στη μετεγχειρητική πορεία και αποκατάσταση, η οποία στοχεύει στη βελτίωση της γενικής κατάστασης του ασθενούς αλλά και στην πρόωπη κινητοποίησή του. Η ακτινολογική μελέτη

είναι μεγάλης σημασίας. Οι βασικές λήψεις για μια ανατομική περιοχή είναι τέσσερις : Προσθιοπίσθια, πλαγία, στο πλάνο της αληθούς παραμόρφωσης και σε ένα πλάνο κάθετο προς το τελευταίο όπου και τοποθετούνται μεντεσέδες. Το αληθές επίπεδο οστικής παραμόρφωσης και η τιμή της

Πλάγιες προβολές (μπίρες) Απόσταση (μπίρες) του επιπέδου αληθούς παραμόρφωσης από το προσθιοπίσθιο σε διάφορες πλάγιες προβολές

5	45	26	18	13	11	9	7	6	5	4
10	64	45	33	26	21	17	14	12	10	8
15	72	57	45	36	30	25	21	18	15	13
20	77	64	54	45	38	32	27	23	20	17
25	79	69	60	52	45	39	34	29	25	21
30	81	73	65	58	51	45	39	35	30	26
35	83	76	69	63	56	51	45	40	35	30
40	84	78	72	67	61	55	50	45	40	35
45	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40
50	86	82	77	73	69	64	60	55	50	45

Πίνακας 1. Απόσταση (μπίρες) του επιπέδου αληθούς παραμόρφωσης από το προσθιοπίσθιο σε διάφορες πλάγιες προβολές

Πλάγιες
προβολές
(μοίρες)

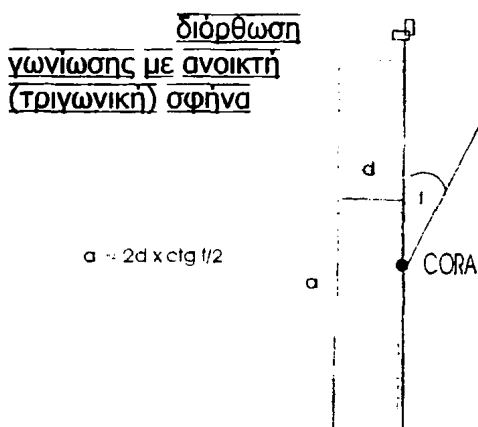
Τιμή (μοίρες) παραμόρφωσης στο αληθές
επίπεδο (αληθής παραμόρφωση)

5	7	11	16	20	25	30	35	40	45	50
10	11	14	17	22	26	31	36	41	45	50
15	16	17	21	24	28	32	37	41	46	51
20	20	22	24	27	31	34	38	42	47	51
25	25	26	28	31	33	37	40	44	48	52
30	30	31	32	34	37	39	42	46	49	53
35	35	36	37	38	40	42	45	48	51	54
40	40	41	41	42	44	46	48	50	53	56
45	45	45	46	47	48	49	51	53	55	57
50	50	50	51	51	52	53	54	56	57	59

Πίνακας 2. Τιμή παραμόρφωσης στο αληθές επίπεδο (αληθής παραμόρφωση)

παραμόρφωσης στο επίπεδο αυτό μελετήθηκαν από τον Ilizarov, Desiatnick και Zyryanov με αναλυτικούς πίνακες (Πίνακες 1,2).⁹⁶ Εμείς παρουσιάζουμε στο αντίστοιχο κεφάλαιο, τον υπολογισμό αυτών των δύο εξαιρετικά σημαντικών παραγόντων με H/Y.

Η τεχνική αποκατάστασης αξόνων επιλέγεται



Εικ. 10.1. Υπολογισμός βάσης τριγωνικής ανοικτής σφήνας

μετά από την κλινική και ακτινολογική εκτίμηση. Στην ομάδα ασθενών, που σύμφωνα με την ταξινόμησή μας επιτρέπεται η οξεία διόρθωση της

παραμόρφωσης, το ύψος της βάσης της σφήνας που θα προκύψει από τη διόρθωση προϋπολογίζεται. Δεν είναι ενδεδειγμένο να ξεπεραστεί πλέον της μισής διαμέτρου του αυλοφόρου οστού ($a > d/2$) πράγμα που μπορεί να οδηγήσει σε πιθανή καθυστέρηση της διαδικασίας πώρωσης και να επιμηκύνει την περίοδο θεραπείας. Αν $a > d/2$ τότε

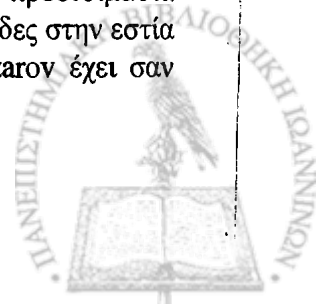
Πλάτος οστού	Γωνία παραμόρφωσης	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175
3	2,5	2,3	2	1,8	1,5	1,3	1	0,8	0,5	0,3	
3,5	3	2,8	2,4	2,1	1,8	1,5	1,2	0,9	0,6	0,3	
4	3,4	3	2,8	2,4	2	1,8	1,4	1	0,7	0,3	
4,5	3,8	3,4	3	2,7	2,3	1,9	1,6	1,2	0,8	0,4	
5	4,2	3,8	3,4	3	2,6	2,2	1,8	1,3	0,9	0,4	
5,5	4,6	4,2	3,8	3,3	2,8	2,4	1,9	1,4	0,9	0,5	
6	5	4,6	4,1	3,6	3,1	2,6	2	1,6	1	0,5	

Πίνακας 3. Ύψος της βάσης της σφήνας του νέου οστού

απαιτείται βαθμιαία διόρθωση. Το ύψος της βάσης της σφήνας (a), που διαμορφώνεται μετά από την αποκατάσταση του άξονα, υπολογίζεται από τον τύπο $a = 2d \times \text{ctg } f/2$ όπου d είναι η διάμετρος του οστού στη φλοιοτομή και f η αληθής γωνία της παραμόρφωσης (Εικ. 10.1 - Πίνακας 3).^{96,101,102,140}

Το επίπεδο της φλοιοτομής σημειώνεται στις ακτινογραφικές προβολές. Φέρονται οι άξονες των παραμορφωμένων οστικών τεμαχίων και σχεδιάζεται η διχοτόμος της προκύπτουσας γωνίας. Εδώ ακριβώς εκτελείται η φλοιοτομή. Εδώ, επίσης, βρίσκεται και το επίπεδο περιστροφής των μεντεσέδων. Με παρόμοια τεχνική αποκαθίσταται ο άξονας των άκρων, ακόμα και όταν συνυπάρχουν γωνιώδεις και πλαγιοπλάγιες παραμορφώσεις, επειδή σε τέτοιες περιπτώσεις το επίπεδο των μεντεσέδων πρέπει να είναι κεντρικότερα ή περιφερικότερα της κορυφής της παραμόρφωσης.^{96,99,140}

Ειδική προσοχή απαιτείται στην προετοιμασία του δέρματος γιατί είναι συχνά ουλώδες στην εστία της παραμόρφωσης. Η μέθοδος Ilizarov έχει σαν



πρωτόκολλο τα παρακάτω : Μια ημέρα πριν από τη χειρουργική επέμβαση, ξύρισμα του σκέλους και ειδική φροντίδα και καθαρισμό των νυχιών, περιποίηση με αντισηπτικό (ιώδιο, αλκοόλη) και τοποθέτηση του σκέλους σε ένα αποστειρωμένο ύφασμα για τον ύπνο την ημέρα πριν την επέμβαση.^{90,100} Ο τύπος αναισθησίας επιλέγεται εξατομικευμένα, λαμβάνοντας υπόψη την σωματική αλλά και την ψυχική κατάσταση του ασθενούς, καθώς επίσης και την ηλικία του.⁹⁰ Κατά την παραδοσιακή εγχειρητική του Ilizarov μια ημέρα πριν από τη χειρουργική επέμβαση ο χειρουργός επιλέγει τα μέρη συσκευών. Η διάμετρος δακτυλίων πρέπει να αφήνει 1.5-2 εκ. απόσταση από το δέρμα, πράγμα που είναι απαραίτητο ώστε να αποτραπεί η πιθανή συμπίεση των μαλακών ιστών σε περίπτωση μετεγχειρητικού οιδήματος. Μεγαλύτερη αύξηση της διαμέτρου των δακτυλίων είναι ανεπιθύμητη, προκαλώντας μείωση στην ακαμψία της συσκευής και επιφέροντας πρόσθετη ταλαιπωρία του ασθενή κατά το βάδισμα. Όλα τα εξαρτήματα της συσκευής που θα τοποθετηθεί αποστέλλονται προς αποστείρωση χωρίς να γίνει συναρμολόγησή τους. Παράλληλα αποστειρώνονται και τα εργαλεία συναρμολόγησης και τοποθέτησης της συσκευής και όλα αποστέλλονται στη χειρουργική αίθουσα την ημέρα της επέμβασης.^{90,99,100}

10.2 ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ

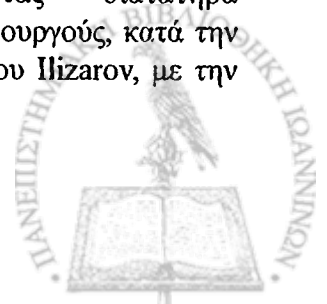
Μετά την αντισηψία του σκέλους με τα διαλύματα, ειδικά υποστηρίγματα τοποθετούνται κάτω από το μηρό και το περιφερικό τρίτο της κνήμης. Ανάλογα με το επίπεδο της παραμόρφωσης χρησιμοποιούνται τρεις ή τέσσερις δακτύλιοι. Επιπλέον σύρματα με ελαίες χρησιμοποιούνται, με τρόπο ώστε να τοποθετούνται περίπου 2 εκ. περιφερικότερα από έναν κεντρικό δακτύλιο ή περίπου 2 εκ. κεντρικότερα στον ακραίο δακτύλιο εάν η παραμόρφωση βρίσκεται στον κεντρικό ή περιφερικό τρίτο της κνήμης. Η αύξηση της ακαμψίας συσκευών είναι απαραίτητη, εφόσον αυξάνει η καθημερινή δραστηριότητα των ασθενών. Η ακαμψία της συσκευής σε συνδυασμό με φλοιοτομή χαμηλής ενέργειας, σύμφωνα με τον Ilizarov, αποτελούν ιδανικό περιβάλλον για

αποκατάσταση παραμορφώσεων. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στη σχέση σύρματος και δέρματος ώστε να μην αναπτύσσονται τάσεις που πέρα από καταστρεπτικές είναι και επώδυνες. Ακόμη μεγαλύτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στο δέρμα της εστίας της παραμόρφωσης.^{96,97}

10.2.1 Παραμόρφωση κνήμης στο ανώτερο τρίτο της διάφυσης

Χρησιμοποιούνται τρεις δακτύλιοι. Στην παραδοσιακή τεχνική Ilizarov ο κεντρικότερος δακτύλιος τοποθετείται σε 10^ο-15^ο υπερδιόρθωσης στον άξονα της κεντρικής κνήμης και το πλάνο του μέσου και περιφερικού δακτυλίου είναι κάθετα στον άξονα της περιφερικής κνήμης. Τρία σύρματα εισέρχονται στην κεντρική μετάφυση με τα δύο να αποτελούν ζεύγος στο ίδιο ύψος και το τρίτο σε απόσταση 1-2εκ. από το ζεύγος. Το πλάνο των τριών αυτών συρμάτων πρέπει να βρίσκεται σε γωνία με τον άξονα της κεντρικής κνήμης ίση με τη γωνία της παραμόρφωσης. Εισέρχεται και τέταρτο σύρμα, με ελαία αυτή τη φορά, από το κυρτό μέρος της παραμόρφωσης, 2-3 εκ. περιφερικότερα. Τρία σύρματα εισέρχονται δια της περιφερικής μετάφυσης κάθετα στον άξονα της περιφερικής κνήμης. Ένα από αυτά είναι με ελαία, για προφύλαξη της κνημοπερονιαίας συνδέσμωσης και περνά από την περόνη για να διαπεράσει και την κνήμη. Για να διατηρηθεί πλήρες εύρος κινήσεων της ποδοκνημικής, το πόδι τίθεται σε πλήρη ραχιαία κάμψη όταν περνούν τα σύρματα διαμέσου του οπίσθιου νοητού ημικυκλίου και σε πελματιαία κάμψη όταν περνούν περνούν διαμέσου του προσθίου νοητού ημικυκλίου. Ένα ζεύγος συρμάτων, εκ των οποίων το ένα με ελαία στο κυρτό της παραμόρφωσης, εισέρχεται διαμέσου της κνημιαίας διάφυσης, επίσης κάθετα στον άξονα της περιφερικής κνήμης 3-4 εκ. περιφερικότερα της κορυφής της παραμόρφωσης.

Στα παιδιά, τα σύρματα εισέρχονται διαμέσου της εγγύς μεταφύσεως 0,5 εκ. περιφερικότερα του αυξητικού χόνδρου και 0,5 εκ. κεντρικότερα της περιφερικής μετάφυσης. Τα σύρματα τείνονται ομοιόμορφα, χρησιμοποιώντας διατατήρα συρμάτων ή από έμπειρους χειρουργούς, κατά την προσφιλή συνήθεια του ίδιου του Ilizarov, με την



ταυτόχρονη στροφή παξμαδιού και μπουλονιού κατά 30°-40° βαθμούς με δύο γαλλικά κλειδιά.^{99,101,102,140} Οι μεντεσέδες τοποθετούνται ώστε ο άξονας περιστροφής τους να περνά διαμέσου της διχοτόμου της γωνίας της παραμόρφωσης και το επίπεδό τους να είναι στο επίπεδο του φλοιού προς το κυρτό της παραμόρφωσης, για να δημιουργηθεί ανοιχτή σφήνα. Μια ράβδος με σπείραμα παίζει εμβιομηχανικά το ρόλο οδηγού για τη διόρθωση της παραμόρφωσης, μπαίνει στο κοίλο της παραμόρφωσης και είναι συμμετρική η τοποθέτηση με τους μεντεσέδες. Οι περιφερικοί δακτύλιοι συγκρατούνται και αυτοί με τέσσερις μικρές ράβδους με σπείραμα.^{96,140}

10.2.2 Παραμόρφωση κνήμης στο μέσο τριτημόριο της διάφυσης

Η συσκευή αποτελείται από τέσσερις δακτύλιους. Σύμφωνα και με την ανωτέρω τεχνική, τρία σύρματα διαπερνούν την άνω μετάφυση και άλλα τρία την κάτω μετάφυση με επίπεδο κάθετο στον άξονα των αντίστοιχων οστικών τεμαχίων. Εισέρχεται επίσης ένα ζεύγος συρμάτων κεντρικότερα και ένα περιφερικότερα της κορυφής της παραμόρφωσης και 3-4 εκ. από αυτήν και υπό τον όρο ότι για κάθε ένα από τα ζεύγη συρμάτων ένα από τα σύρματα έχει ελαία στο κυρτό της παραμόρφωσης. Οι δακτύλιοι συνδέονται με κοχλιωτές ράβδους. Οι μεντεσέδες με τον άξονα της περιστροφής στην κυρτή πλευρά της κορυφής παραμόρφωσης μοντάρονται μεταξύ των μέσων δακτυλίων.

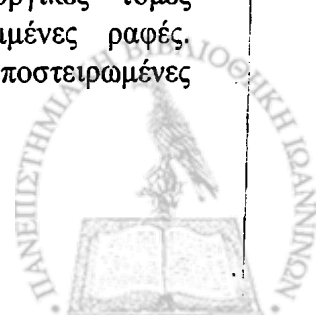
10.2.3 Παραμόρφωση κνήμης στο χαμηλότερο τριτημόριο της διάφυσης

Η συσκευή αποτελείται από τέσσερις δακτύλιους. Τρία σύρματα διαπερνούν την άνω μετάφυση σε πλάνο κάθετο στον άξονα της διάφυσης. Εισέρχεται επίσης ένα ζεύγος συρμάτων στη διάφυση και 3-4 εκ. κεντρικότερα της κορυφής της παραμόρφωσης σε πλάνο επίσης κάθετο προς τον άξονα της διάφυσης. Ένα από τα σύρματα πρέπει να έχει ελαία από το κυρτό της παραμόρφωσης. Τρία σύρματα διαπερνούν την κάτω μετάφυση. Το ένα από αυτά τα σύρματα

πρέπει να έχει ελαία και να διαπερνά την περόνη με το πόδι σε ραχιαία κάμψη και την κνήμη με το πόδι σε πελματιαία κάμψη. Ένα επιπρόσθετο σύρμα με ελαία από το κυρτό της παραμόρφωσης τοποθετείται 3-4 εκ. κεντρικότερα και συνδέεται με τον περιφερικό δακτύλιο με σημαίες. Να σημειωθεί ότι ο περιφερικός δακτύλιος τοποθετείται σε 10°-15° υπερδιόρθωση και συγκρατείται με τον μέσο δακτύλιο με μεντεσέδες ενώ ο κεντρικός και μέσος δακτύλιος είναι κάθετοι στον άξονα της διάφυσης πάνω από την κορυφή της παραμόρφωσης.^{97,101,102,140}

10.3.1 Τεχνική φλοιοτομής της κνήμης

Ο απαράβατος κανόνας της τεχνικής Ilizarov είναι η φροντίδα για τη μικρότερη δυνατή βιολογική επιβάρυνση των ιστών. Η συσκευή αυτή καθ'αυτή σαν υλικό, η σταθερότητα και το ανύπαρκτο ή μικρό βιολογικό τραύμα θεωρούνται βέλτιστοι όροι για την επίτευξη καλών αποτελεσμάτων. Πριν από την διενέργεια φλοιοτομής, οι μεντεσέδες και η οδηγός κοχλιωτή ράβδος αποσυνδέονται από τις συσκευές. Χρησιμοποιώντας ένα μικρό χειρουργικό νυστέρι, γίνεται τομή περίπου 1,5-2 εκ. Ένας οστεοτόμος εύρους 3-4 χιλ. εισάγεται και τίθεται διαγωνίως 40°-45° στο διαμήκη άξονα της περόνης. Κατόπιν γίνεται οστεοτομία, που ολοκληρώνεται με τη στροφική κίνηση προσαρμοσμένου γαλλικού κλειδιού στον οστεοτόμο. Από μια τομή μόλις 0,5 εκ. της κνήμης ο φλοιός κόβεται κατά την πρόσθια, προσθιο-έσω και προσθιο-έξω επιφάνεια στην κορυφή της παραμόρφωσης χωρίς διείδυση στον αυλό. Ακολουθεί οστεοκλασία του τμήματος του φλοιού που είναι απροσπέλαστο, με μια στροφή του οστεοτόμου από ένα γαλλικό κλειδί που προσαρμόζεται στη λαβή του. Η οστεοκλασία μπορεί να επιτευχθεί επίσης είτε με μια περιστροφική κίνηση των δακτυλίων μεταξύ τους, είτε με την κάμψη του οστού στην αντίθετη κατεύθυνση από την είσοδο της σμίλης. Οι μεντεσέδες και η οδηγός ράβδος επανατοποθετούνται. Οι χειρουργικές τομές συγκλείονται με 1-2 διακεκομμένες ραφές. Εφαρμόζονται συμπίεστικές αποστειρωμένες γάζες.^{93,94,101,102,140}



10.3.2 Οξεία διόρθωση παραμόρφωσης

Η οξεία διόρθωση παραμόρφωσης ανάλογα με το επίπεδο της απαιτεί τοποθέτηση τριών ή τεσσάρων δακτυλίων όπως περιγράφηκε παραπάνω. Εννοείται ότι εδώ η συναρμολόγηση δεν έχει μεντεσέδες. Ευθύς αμέσως μετά τη φλοιοτομή ο άξονας του σκέλους αποκαθίσταται με την κατάλληλη στροφή του περιφερικού τεμαχίου. Η επαφή των τεμαχίων βρίσκεται στην κορυφή της σφήνας που διαμορφώνεται. Ερέθισμα για οστεοποίηση της προκύπτουσας σφήνας μπορεί να δώσουν μία με δύο συμπιεστικές - διατατικές στροφές των παξυμαδιών μια φορά κάθε επτά με δέκα ημέρες. 101,102

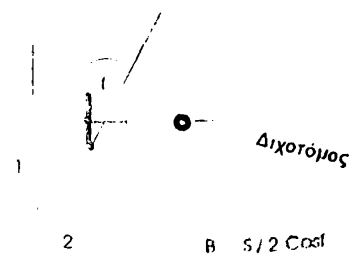
10.3.3 Βαθμιαία διόρθωση παραμόρφωσης

Η συναρμολόγηση κατάλληλης συσκευής εξαρτάται από το επίπεδο της παραμόρφωσης. Οι μεντεσέδες και η οδηγός ράβδος προσαρμόζονται στην κορυφή της κυρτότητας. Η χειρουργική επέμβαση ολοκληρώνεται με τη φλοιοτομή. Η συρραφή γίνεται με 1-2 διακεκομμένες ραφές και οι αποστειρωμένες γάζες. Η διάσταση αρχίζει την έβδομη μετεγχειρητική ημέρα. 96,101,102

10.3.4 Διόρθωση γωνίωσης σε συνδυασμό με βράχυνση

Η συναρμολόγηση της συσκευής δε διαφέρει ιδιαίτερα με την αμέσως ανωτέρω περιγραφείσα, με τη διαφορά ότι οι μεντεσέδες τοποθετούνται μεν στο ύψος της κορυφής της παραμόρφωσης αλλά επί τα εκτός. Η απόσταση (B) που πρέπει να τοποθετηθούν οι μεντεσέδες από την κορυφή της παραμόρφωσης υπολογίζεται από τον τύπο: $B=S / 2\text{Cos}f$, όπου f η γωνία παραμόρφωσης, S η επιμήκυνση που απαιτείται τελικώς (Εικ. 10.2). Ο πίνακας 4 υποδεικνύει τις αποστάσεις στις οποίες ο περιστροφικός άξονας των μεντεσέδων πρέπει να τοποθετείται για να διορθώνει ταυτόχρονα γωνίωση και βράχυνση. Στις ακραίες περιπτώσεις που οι παραμορφώσεις υπερβαίνουν τις 165° οι τοποθέτηση μεντεσέδων βρίσκεται τόσο επί τα εκτός (περίπου 5εκ.), γεγονός που οδηγεί στη μείωση της ακαμψίας της συσκευής κατά τη φόρτιση. 96,101,102,140,148

Ταυτόχρονη διόρθωση | βράχυνσης και γωνίωσης



Εικ. 10.2. Υπολογισμός της απόστασης που πρέπει να τοποθετηθούν οι μεντεσέδες από την κορυφή μιας παραμόρφωσης γωνίωσης σε συνδυασμό με βράχυνση

Απαιτούμενο μήκος Γωνία παραμόρφωσης (μοίρες)

S	130	135	140	145	150	155	160	165
1	1,2	1,3	1,5	1,7	1,9	2,3	2,9	3,8
2	2,4	2,6	2,9	3,3	3,9	4,6	-	
3	3,5	3,9	4,4	5	-	-	-	
4	4,8	5,2	-	-	-	-	-	

Πίνακας 4. Απόσταση σωστής τοποθέτησης μεντεσέδων από την κορυφή της παραμόρφωσης

10.3.5 Διόρθωση γωνίωσης σε συνδυασμό με στροφή

Σε γενικές γραμμές για στροφικές παραμορφώσεις μέχρι 20° που συνοδεύουν γωνιώσεις, η στροφή μπορεί να αντιμετωπιστεί μόνη της είτε με τα άλλα στοιχεία της παραμόρφωσης αμέσως μετά τη φλοιοτομή. Εάν η στροφή υπερβαίνει τις 20° ή στην περίπτωση έξω στροφικής παραμόρφωσης σε συνδυασμό με βλαισότητα, άμεση στροφή των τεμαχίων δεν συστήνεται γιατί μπορεί να οδηγήσει σε επικίνδυνο ελκυσμό ευγενών στοιχείων (περονιαίο νεύρο). Σε αυτές τις περιπτώσεις απαιτείται ειδική διάταξη διόρθωσης στροφής. Το σύστημα διόρθωσης



στροφής κτίζεται πάνω σε ένα εσωτερικό (μη ακραίο) δακτύλιο, που καλείται ουδέτερος και συνδέεται με τον περιφερικό δακτύλιο (ο οποίος θα κινείται σε σχέση με τον ουδέτερο), χρησιμοποιώντας οριζόντιες ράβδους. Η βαθμιαία διόρθωση της στροφής γίνεται με τη στροφή των παξιμαδιών των οριζοντίων αυτών ράβδων. Είναι φανερό ότι αυτή η διάταξη επιτρέπει επιμήκυνση σε περίπτωση που συνυπάρχει βράχυνση αλλά η συνύπαρξη γωνίωσης θα απαιτήσει τοποθέτηση μεντεσέδων μόλις η στροφική παραμόρφωση αποκατασταθεί.^{85,112,177}

Η μετεγχειρητική παρακολούθηση σε επίπεδο εξωτερικών ασθενών είναι κεφαλαιώδους σημασίας για να προκύψουν θετικά αποτελέσματα, δεδομένου ότι οι ασθενείς συμμετέχουν ενεργά στο στάδιο της θεραπείας. Παραδοσιακά οι ασθενείς στο RISC-RTO μένουν συχνά νοσηλεύόμενοι μέχρι την αποθεραπεία, παρά το γεγονός ότι τα πρωτόκολλα νοσηλείας κατά τον Ilizarov δεν το απαιτούν. Στα κρεβάτια του RISC-RTO υπάρχουν ειδικά "χαλιά" αφρού που επιστρώνουν ειδικές κοιλότητες που βρίσκονται για να υποδεχτούν τα μέλη με τις συσκευές. Μια τυπική νοσηλεία φυσικά δεν παραλείπει καταγραφή θερμοκρασίας, σφυγμού, μέτρηση αρτηριακής πίεσης, ανάλυση αίματος, ούρων και αναλγησία. Η συμπιεστική περίδεση αφαιρείται περίπου μία με μιάμιση ώρα μετά τη χειρουργική επέμβαση. Σε κάθε είσοδο ή έξοδο σύρματος από το δέρμα υπάρχει διαποτισμένη γάζα η οποία συμπιέζεται πάνω στο δέρμα με ελαστικό πάμα που "φοριέται" στα σύρματα. Η πρώτη αλλαγή γίνεται τη 2η μετεγχειρητική μέρα και στη συνέχεια μόνο μια φορά κάθε εβδομάδα εκτός και αν αναπτυχθεί επιπλοκή σηπτικής φύσεως στην περιοχή εισόδου ή εξόδου ενός σύρματος. Οι ραφές αφαιρούνται την έβδομη με δέκατη μετεγχειρητική ημέρα.

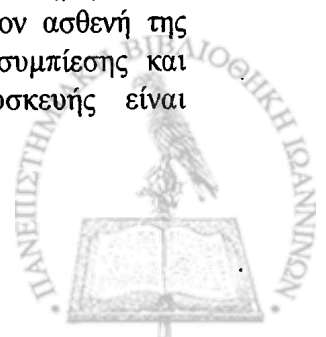
Μετεγχειρητικές ακτινογραφίες πραγματοποιούνται μια μόνο φορά μετά την επέμβαση και τακτικά όταν αρχίσει χειρισμός επιμήκυνσης ή διόρθωσης στις ράβδους ή τους μεντεσέδες.^{90,91}

Κάθε χειρουργική επέμβαση σύμφωνα με τον Ilizarov οφείλει να είναι σχεδόν ατραυματική ή το δυνατόν λιγότερο τραυματική. Αυτό σε συνδυασμό

με την εγγενή σταθερότητα που χαρακτηρίζει τις σωστά συναρμολογημένες και τοποθετημένες συσκευές Ilizarov επιτρέπει στον ασθενή τη δραστηριότητα σε λίγες μόνον ώρες μετά τη χειρουργική επέμβαση. Ο ασθενής που υπεβλήθη σε χειρουργική επέμβαση για διόρθωση οστικής παραμόρφωσης σηκώνεται στο δεύτερο μισό της ημέρας της επέμβασης με τη βοήθεια νοσοκόμων ή φυσιοθεραπευτών. Η φόρτιση αρχίζει την δεύτερη με τρίτη μετεγχειρητική ημέρα και αυξάνει βαθμιαία. Η όποια βράχυνση του σκέλους αντισταθμίζεται με μια πλαστική πλατφόρμα αφρού. Οι πρόωρες παθητικές και ενεργές ασκήσεις για το γόνατο και την ποδοκνημική αποτρέπουν την ανάπτυξη δυσκαμψιών και βελτιώνουν την τοπική κυκλοφορία. Οι ασθενείς ασκούνται αρχικά υπό την επίβλεψη φυσιοθεραπευτή και μετά μόνοι τους. Για να αποτραπεί η ανάπτυξη υποποδιάς καλό είναι να χρησιμοποιείται, ειδικά όπου θα χρειαστεί επιμήκυνση, ειδικό πέλμα σιλικόνης που προσαρμόζεται πάνω στο πλαίσιο της συσκευής με ανθεκτικούς ελαστικούς συνδέσμους.^{95,96,101,102}

Όταν έχουμε να αντιμετωπίσουμε μια περίπτωση μονοεστιακής παραμόρφωσης, την πέμπτη με έβδομη μέρα από τη φλοιομή αρχίζει η διάταξη με ρυθμό 0,75-1 χιλ. την ημέρα. Ο ρυθμός (T) χαλάρωσης των παξιμαδιών στην οδηγό ράβδο υπολογίζεται πολλαπλασιάζοντας τον απαιτούμενο ρυθμό απομάκρυνσης των οστικών τεμαχίων στο κοίλο της παραμόρφωσης (t) με τον λόγο της απόστασης μεταξύ οδηγού ράβδου και κορυφής παραμόρφωσης (l) και της διαμέτρου (d) του οστού στην περιοχή της φλοιοτομής: $T = t \times l/d$.

Σε περίπτωση μονοεστιακής παραμόρφωσης με βράχυνση, ο ημερήσιος ρυθμός χαλάρωσης των παξιμαδιών στην οδηγό ράβδο υπολογίζεται από τον τύπο $Td = S \times t/S + a$, όπου Td είναι ο ημερήσιος ρυθμός στην κυρτή πλευρά της παραμόρφωσης (στους μεντεσέδες), S η απαιτούμενη επιμήκυνση, a το ύψος του σφηνοειδούς νεοοστού που θα προκύψει και t ο καθημερινός ρυθμός στην κοίλη πλευρά της παραμόρφωσης (0,75-1 χιλ. ανά ημέρα). Η εκπαίδευση και κατανόηση από τον ασθενή της σημασίας του ρυθμού διάτασης-συμπίεσης και γενικά του χειρισμού της συσκευής είναι



κεφαλαιώδους σημασίας. Η μείωση του ρυθμού διόρθωσης (χαλάρωσης παξιμαδιών στην οδηγό ράβδο) θα απαιτηθεί είτε σε περίπτωση εκτίμησης φτωχής οστικής ανταπόκρισης είτε σε περίπτωση πόνου ή αγγειακής δυσχέρειας από τάση κάποιας νευροαγγειακής δομής.⁹⁷ Όταν αποκαθίσταται ο άξονας του σκέλους, ο ακτινολογικός έλεγχος γίνεται κάθε οκτώ με δέκα ημέρες.^{92,101,102} Ο ασθενής μπορεί μετά την πέμπτη με έβδομη μέρα να φύγει από το νοσοκομείο. Απαιτείται η επαφή με το χειρουργό σε εβδομαδιαία βάση και η καθημερινή άσκηση. Η πρώιμη κλιμακωτή φόρτιση ευνοεί τις διαδικασίες ιστικής αναγέννησης και προάγει τη διαδικασία της επιμετάλλωσης των οστών. Μέχρι το τέλος της διόρθωσης οι ασθενείς ενθαρρύνονται ώστε να περπατούν με πλήρη φόρτιση μέχρι τρία με τέσσερα χιλιόμετρα την ημέρα χρησιμοποιώντας βακτηρία ή χωρίς.^{98,99,100}

Όταν επιτευχθεί τελική διόρθωση, ο ακτινολογικός έλεγχος απαιτείται μόνο μια φορά το μήνα. Ωρίμανση και γενικότερα ερεθισμός της οστεογενετικής διαδικασίας και τελικά επιμετάλλωσης των οστών επιτυγχάνεται με διενέργεια μιας με δύο στροφών συμπίεσης ανά εβδομάδα που ακολουθούνται από μια με δύο στροφές διάτασης ή και αντίστροφα.¹⁷⁰ Η "εκπαίδευση" του νέου οστού αρχίζει όταν εξαφανιστεί η αυξητική ζώνη του και συνίσταται στην μείωση των τάσεων και δυνάμεων της συσκευής κατά 0,25 χιλ. 2 φορές την ημέρα. Σε μιάμιση με δύο εβδομάδες μια σημαντική αύξηση της πυκνότητας σημειώνεται και μπορεί να εκτιμηθεί ο χρόνος αφαίρεσης της συσκευής.^{101,102,150} Η διάρκεια της επιπλέον σταθεροποίησης εξαρτάται από το ποσό του νέου οστού και του βαθμού ωρίμανσής του. Η συσκευή αφαιρείται, όταν η πυκνότητα του νέου οστού είναι παρόμοια με αυτήν των παρακείμενων οστικών τεμαχίων και φλοιοί έχουν διαμορφωθεί, καθώς επίσης και όταν δεν υπάρχει καμία πλευρική και αξονική κινητικότητα των τεμαχίων στην από τον χειρουργό χαλαρωμένη συσκευή, κατά τη διάρκεια της κλινικής δοκιμής για την τελική επιτυχία. Η αφαίρεση της συσκευής γίνεται με τον ακόλουθο τρόπο: Πρώτα αφαιρούνται οι ράβδοι με σπείραμα και οι μεντεσέδες. Τα σύρματα κόβονται κοντά στην

περιοχή εισόδου ή εξόδου από το δέρμα. Οι δακτύλιοι των συσκευών αφαιρούνται. Μια από τις δύο άκρες των συρμάτων καθαρίζεται με αντισηπτικό διάλυμα και κατόπιν το σύρμα σύρεται έξω από το αντίθετο άκρο του. Προσοχή απαιτείται για την αφαίρεση συρμάτων με ελαία. Έντονη αντίσταση στην έξοδο του σύρματος μπορεί να σημαίνει λάθος στον υπολογισμό της θέσης της ελαίας. Το μέλος κατόπιν περιδέεται. Δεν απαιτείται εφαρμογή αντισηπτικών διαλυμάτων πέραν των τριών ημερών. Δεν ξεκινάμε ποτέ πλήρη φόρτιση μετά την αφαίρεση της συσκευής. Η φόρτιση γίνεται προοδευτικά για ένα με ενάμιση μήνα μέχρι την πλήρη φόρτιση. Δεν παραλείπεται, μετά την έξοδο της συσκευής, παθητική και ενεργητική άσκηση ειδικά των αρθρώσεων αλλά και χειρομαλάξεις των μυϊκών μαζών.^{92,101,102,150}

10.4 ΣΦΑΛΜΑΤΑ ΚΑΙ ΟΙ ΕΠΙΛΟΚΕΣ

Σφάλματα και επιπλοκές επεμβάσεων διόρθωσης παραμόρφωσης προκύπτουν συνήθως ως αποτέλεσμα της αθέτησης των κανόνων και των εμβιομηχανικών αρχών της εφαρμογής συσκευών περιεγχειρητικά και κατά την παρακολούθηση των ασθενών.^{158,191}

Τα σύρματα πρέπει να εισέλθουν αυστηρά από χειρουργό με σαφή γνώση της τοπογραφίας των νευροαγγειακών δομών. Όπως έλεγε ο Ilizarov όταν τοποθετούμε ένα σύρμα δεν τρυπούμε την άμμο αλλά ζωντανό ιστό και αυτό αξίζει τεράστιου σεβασμού.^{75,99} Δεν είναι καλή ιδέα η είσοδος συρμάτων από δέρμα κακής ποιότητας ή από περιοχές με εκτεταμένες ουλοποιήσεις. Απαγορεύεται η υψηλή ταχύτητα περιστροφής του τρυπανιού κατά την είσοδο των συρμάτων και απαιτείται η διακεκομμένη χρήση αυτού για την αποφυγή ανάπτυξης μεγάλων θερμοκρασιών και εγκαυμάτων των γύρω ιστών. Η δυναμοποίηση των συρμάτων πρέπει να πραγματοποιηθεί ευλαβικά και προτιμάται από έμπειρους χειρουργούς η μη χρήση δυναμοποιητή αλλά η μέθοδος με τη χρήση δύο γαλλικών κλειδιών. Είναι τεκμηριωμένο ότι σωστή δυναμοποίηση των βελονών αποτρέπει τη φλεγμονή των γύρω ιστών και βεβαίως είναι και θεμελιώδης για τη σταθερότητα της οστεοσύνθεσης. Σε περίπτωση υπεραιμίας ή και



ορώδους εκροής γίνονται καθημερινές αλλαγές και οι γύρω ιστοί διαποτίζονται με διαλύματα αντιβιοτικών. Αν τα μέτρα αυτά δεν αποδώσουν τότε ίσως είναι προτιμότερο να αφαιρεθεί το σύρμα. Η αφαίρεση του σύρματος είναι καλύτερο να γίνεται άμεσα στην περίπτωση πυώδους εκροής. Είναι τεκμηριωμένη η πολύ μικρότερη συχνότητα εμφάνισης επιπλοκών στις εστίες των συρμάτων της συσκευής Ilizarov σε σχέση τις εστίες των half pins άλλων εξωτερικών οστεοσυνθέσεων.¹⁵⁸

Απαραίτητη κρίνεται η γνώση των κανόνων τοποθέτησης των μεντεσέδων και η απόλυτη εφαρμογή τους. Τοποθέτηση των μεντεσέδων έξω ή μέσα από την κορυφή της παραμόρφωσης μπορεί να δημιουργήσει πρόβλημα βράχυνσης ή υπερβολικής επιμήκυνσης του μέλους. Τοποθέτηση των μεντεσέδων πάνω ή κάτω από την κορυφή της παραμόρφωσης μπορεί να οδηγήσει σε μη επιθυμητή πλαγιοπλάγια (ζιγκ ζαγκ) παραμόρφωση. Σε τέτοιες περιπτώσεις βέβαια, η συσκευή δίνει ευκαιρία επανατοποθέτησης των μεντεσέδων σε αντίθεση με τις μη κυκλικές συσκευές. Η μη

τοποθέτηση, σύμφωνα με τους παραπάνω κανόνες, των συρμάτων και των δακτυλίων σε θέση υπερδιόρθωσης μπορεί να οδηγήσει σε ατελή διόρθωση της παραμόρφωσης αλλά και ανάγκη αναθεωρητικών κινήσεων στη συσκευή για την τελική αντιμετώπιση του προβλήματος.^{96,148,207}

Η μη εκτέλεση των ασκήσεων, που συχνά παρατηρείται σε ασθενείς, μπορεί να οδηγήσει σε δυσκαμψία αρθρώσεων και παραμόρφωση υποποδίας αλλά και απώτερα σε ανάπτυξη αρθρίτιδας. Συνιστάται στις παραπάνω περιπτώσεις η επέκταση των συσκευών Ilizarov διαρθρικά με μεντεσέδες κινητοποίησης.¹⁵⁸

Πρέπει τόσο ο χειρουργός όσο και ο ασθενής να κατανοούν ότι το πρόβλημα των οστικών παραμορφώσεων τελειώνει κατά μέσο όρο σαρανταπέντε περίπου ημέρες μετά την αφαίρεση της συσκευής. Όλο αυτό το διάστημα μια μικρή λεπτομέρεια που περάσει απαρατήρητη, μπορεί να προκαλέσει αποτυχία.^{19,23,24,25,158}



ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΑΡΘΡΩΣΕΩΝ

11.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Είναι γεγονός ότι η προοδευτικά αυξανόμενη εμπειρία του χειρουργού τον καθιστά ικανό να κατανοεί καλύτερα το πολυσύνθετο πρόβλημα της διόρθωσης του μηχανικού άξονα των κάτω άκρων. Ακόμη και σε περίπτωση μικρής μονοοστικής παραμόρφωσης, έχει ουσιαστικά να αντιμετωπίσει έναν παθολογικό μηχανικό άξονα. Αρκετά συχνά όμως φαίνεται να αγνοείται το πολύ βασικό θέμα του προσανατολισμού των αρθρώσεων και ειδικά του γόνατος (Εικ.11.1). Είναι δυνατόν να επιτευχθεί πλήρης διόρθωση του μηχανικού άξονα του



Εικ. 11.1. Σοβαρές διαταραχές του μηχανικού άξονα. Αριστερά με εστία παραμόρφωσης το γόνατο. Δεξιά με εστία παραμόρφωσης την ποδοκνημική.

σκέλους αλλά το γόνατο να παραμένει ακόμα και με σοβαρή παραμόρφωση στροφής, πλαγιοπλάγια παραμόρφωση αλλά κυρίως γωνίωση. Αυτό μπορεί να οφείλεται σε τοπική παραμόρφωση που διέλαθε προσοχής ή σε λογική αντισταθμιστικής διόρθωσης.^{148,158} Για παράδειγμα μια υποδιόρθωση, έστω και 3°, παραμόρφωσης του μηριαίου προς βλαισότητα, αν αντιμετωπιστεί με αντίστοιχη ραιβοποίηση της κνήμης θα έχει σαν αποτέλεσμα τη διόρθωση του μηχανικού άξονα αλλά σε μια αξονομετρική ακτινογραφία ή Υ/T αξονομέτρηση θα αποκαλυφθεί genu valgum.⁸⁸ Το πρόβλημα είναι σαφώς μικρότερο στην ποδοκνημική για τον εξής λόγο : Ο διορθωμένος μηχανικός άξονας αφορά το κέντρο της ποδοκνημικής.¹⁹⁰ Με τον τρόπο αυτό η όλη εγχειρητική στρατηγική διόρθωσης του μηχανικού άξονα θα αποδώσει σωστό προσανατολισμό της ποδοκνημικής.

11.2 ΑΡΧΕΣ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΩΝ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ

Αρχικά γίνεται καθορισμός επιπέδου αληθούς παραμόρφωσης : Η κορυφή της παραμόρφωσης και το ποσό της απόκλισης από το προσθιοπίσθιο και πλάγιο επίπεδο βρίσκεται είτε με διενέργεια πολλαπλών ακτινογραφιών είτε με χρήση του

προγράμματος Η/Υ που προτείνουμε.

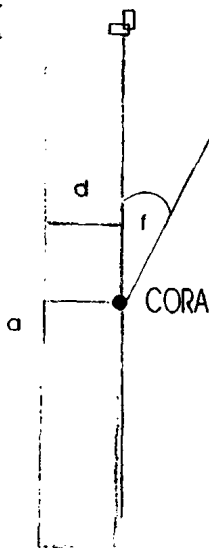
Ακολουθεί τοποθέτηση των δακτυλίων σε θέση υπερδιόρθωσης: Το πλάνο εισόδου των συρμάτων και επομένως και των δακτυλίων δεν τοποθετείται κάθετα στα οστικά τεμάχια αλλά συγκλίνουν προς το κοίλο της παραμόρφωσης σε συγκεκριμένη γωνία. Αυτή η γωνία σχετίζεται με το βαθμό και το είδος της παραμόρφωσης, το μέγεθος των δακτυλίων, τον αριθμό των εισερχόμενων συρμάτων και τέλος με τις αντιστάσεις των τοπικών μυϊκών ομάδων που θα πρέπει να υπερνικηθούν.

Κατόπιν τοποθετούνται προσεκτικά τα συστήματα αρθρώσεων (μεντεσέδες). Οι μεντεσέδες μπορεί να είναι μονού επιπέδου (δύο αρθρωτές άκρες με ένα μπουλόνι-παξιμάδι) ή διπλού επιπέδου (τρεις αρθρωτές άκρες με δύο μπουλόνια-παξιμάδια). Μεγάλη προσοχή πρέπει να δοθεί στην τοποθέτηση των μεντεσέδων έτσι ώστε το πλάνο περιστροφής τους να συμπίπτει με το επίπεδο της παραμόρφωσης.

Στις απλές περιπτώσεις που θα δημιουργηθεί σφηνοειδές νεοοστόν (χωρίς ανάγκη επιμήκυνσης ή πλαγιοπλάγιας παραμόρφωσης), το επίπεδο των μεντεσέδων θα συμπίπτει με την κορυφή της παραμόρφωσης και η βάση της υπολογίζεται από

Ταυτόχρονη διόρθωση γωνίωσης με ανοικτή (τριγωνική) σφήνα

$$a = 2d \times \text{ctg } \alpha / 2$$

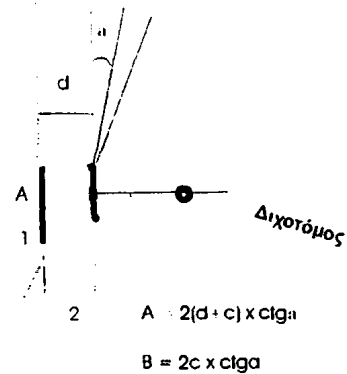


Εικ. 11.2. Διόρθωση γωνίωσης με ανοικτή σφήνα.

τον τύπο $a = 2d \times \text{ctg } \alpha$, όπου d είναι η διάμετρος του οστού και a το μισό της γωνίας παραμόρφωσης (Εικ. 11.2.). Σε περίπτωση που απαιτείται και επιμήκυνση έτσι ώστε το σφηνοειδές νεοοστόν να

έχει σχήμα τραπεζίου, ο άξονας περιστροφής των μεντεσέδων τοποθετείται πάνω στη διχοτόμο της γωνίας παραμόρφωσης έξω από το κυρτό της παραμόρφωσης. Το ποσό της επιμήκυνσης και τα χαρακτηριστικά του τραπεζίου αποδίδονται από τους τύπους $A = 2(d+c) \times \text{ctg } \alpha$, $B = 2c \times \text{ctg } \alpha$, όπου A η μακρά βάση του τραπεζίου, B η βραχεία βάση του τραπεζίου, d η διάμετρος του οστού, c η

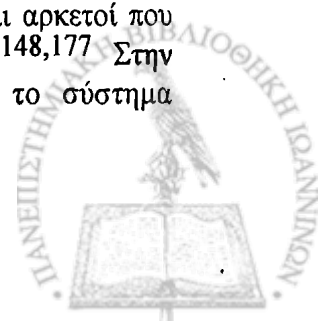
Ταυτότητα του Τραπεζοειδούς regenerate



Εικ. 11.3. Δημιουργία τραπεζοειδούς νεοοστού σε περιπτώσεις συνυπάρχουσας βράχυνσης και πλαγιοπλάγιας παραμόρφωσης.

απόσταση ράβδου-οστού και a το μισό της γωνίας παραμόρφωσης (Εικ. 11.3).^{36,96,148,207}

Η σωστή διόρθωση των περιαρθρικών παραμορφώσεων έχει ιδιαίτερη σημασία για την ομαλή απόδοση φορτίων στις αρθρικές επιφάνειες. Όλη η γενικότερη εγχειρητική στρατηγική διόρθωσης των οστικών παραμορφώσεων πρέπει να βρίσκεται σε ετοιμότητα να εφαρμοστεί. Στην άρθρωση του γόνατος, για παράδειγμα, η διόρθωση μιας παραμόρφωσης, ώστε να επιτευχθεί ομοιόμορφη κατανομή φορτίων στους κονδύλους, μπορεί να αφορά στην ανάγκη πλαγιοπλάγιας μετακίνησης των διαφύσεων του μηρού ή της κνήμης με χρήση συρμάτων με ελαίες και τοποθέτηση μεντεσέδων πλαγιοπλάγιας διόρθωσης.¹⁸⁷ Οι περισσότεροι συγγραφείς υποστηρίζουν, σε περίπτωση συνύπαρξης στροφικής παραμόρφωσης, τη διόρθωση της στροφής πριν τη διόρθωση των άλλων παραμορφώσεων αλλά υπάρχουν και αρκετοί που την πραγματοποιούν ταυτόχρονα.^{148,177} Στην περίπτωση αυτή χρησιμοποιείται το σύστημα



μεντεσέδων διπλού επιπέδου (τρεις αρθρωτές άκρες με δύο μπουλόνια-παξιμάδια). Ο ρυθμός της διάτασης υπολογίζεται από τον τύπο $T = r / 57,3$, όπου T ο ρυθμός διάτασης και r η απόσταση ράβδου-οστού. Σε περίπτωση που στη συσκευή

Διάμετρος δακτυλίου (χιλ.)	Μήκος περιφέρειας (χιλ.)	Μήκος περιφέρειας που "περιστρέφεται" ανά χιλιοστό διόρθωσης στροφής (χιλ.)
100	314,16	0,87
110	345,57	0,96
120	377,99	1,04
130	408,40	1,14
140	439,82	1,22
150	471,24	1,31
160	520,65	1,40
180	565,48	1,57
200	628,20	1,74
220	691,15	1,91
240	753,99	2,01

Πίνακας 1. Συσχετισμός της διαμέτρου των δακτυλίων, του μήκους της περιφέρειάς τους και του μήκους της περιφέρειας που "περιστρέφεται" ανά χιλιοστό διόρθωσης στροφής.

χρησιμοποιηθούν οριζόντιες ράβδοι για διόρθωση στροφής είναι φανερό ότι το ποσό χαλάρωσης των μπουλονιών εξαρτάται άμεσα από τη διάμετρο των δακτυλίων. Στον πίνακα 1 φαίνεται ο συσχετισμός της διαμέτρου των δακτυλίων, του μήκους της περιφέρειάς τους και του μήκους της περιφέρειας που "περιστρέφεται", ανά χιλιοστό διόρθωσης στροφής.⁹⁶

Στη συντριπτική τους πλειοψηφία οι αποκλίσεις του προσανατολισμού του γόνατος οφείλονται στις παραμορφώσεις της περιφερικής μετάφυσης του μηριαίου. Ακόμη και να μην βρίσκεται η κορυφή της παραμόρφωσης στο σημείο αυτό, συχνά απαιτείται και παρέμβαση εδώ για την ομοιόμορφη κατανομή φορτίων.^{44,105}

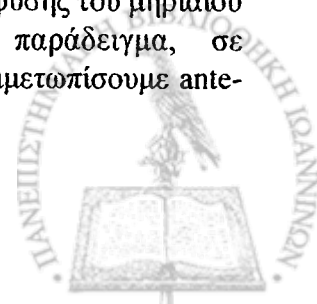
11.2.1 Οξεία διόρθωση παραμόρφωσης της περιφερικής μετάφυσης του μηριαίου (τεχνική μονοεστιακής συμπίεσης)

Είναι δυνατόν να εφαρμοστεί μια τέτοια τεχνική όταν η διαταραχή του προσανατολισμού του γόνατος δεν ξεπερνά τις 30° και ταυτόχρονα δεν υπάρχει ανατομική βράχυνση και εκτεταμένες ουλοποιήσεις των υποκείμενων ιστών.^{76,108}

Αν επιλεγεί η μέθοδος Pizaron η εγχειρητική τεχνική έχει ως ακολούθως : τουλάχιστον τρία διασταυρούμενα σύρματα εισέρχονται δια των κονδύλων παράλληλα με την γραμμή της άρθρωσης, που παρουσιάζει απόκλιση από το φυσιολογικό. Ακολουθεί προσαρμογή του δακτυλίου και δυναμοποίηση. Κεντρικότερα και περίπου 10-15 εκ. άλλα τρία σύρματα εισέρχονται κάθετα στον άξονα της διάφυσης. Ακολουθεί προσαρμογή του δακτυλίου και δυναμοποίηση. Στη συνέχεια πραγματοποιείται υπερκονδύλια οστεοτομία. Η εγχειρητική Pizaron απαιτεί μόλις 2 εκ. χειρουργικής τομής και διενέργεια ανάλογης οστεοτομίας. Σε περίπτωση παραμόρφωσης genu valgum με antecurvatum, η τομή γίνεται στην προσθιοεξωτερική επιφάνεια της υπερκονδύλιας χώρας του μηρού. Γίνεται, με λογική σχηματισμού κλειστής σφήνας, αφαίρεση έξω και πρόσθιου φλοιού και αδυνάτισμα του έσω φλοιού. Η παραλληλοποίηση των δακτυλίων θα δώσει το τελικό αποτέλεσμα. Εφαρμόζεται συμπίεση της εστίας της οστεοτομίας και ράβεται η χειρουργική τομή.^{21,48,96}

11.2.2 Βαθμιαία διόρθωση παραμόρφωσης της περιφερικής μετάφυσης του μηριαίου (τεχνική μονοεστιακής διάτασης)

Τέτοιες τεχνικές εφαρμόζονται όταν υπάρχει ανατομική βράχυνση και η αξονική παρέκκλιση ξεπερνά τις 30° και ταυτόχρονα δεν υπάρχουν εκτεταμένες ουλοποιήσεις. Αντίθετα με την προηγούμενη τεχνική τα σύρματα στους μηριαίους κονδύλους μπαίνουν με λογική υπερδιόρθωσης 10°-15°. Πρέπει ο χειρουργός να έχει κατά νου ότι οι δυνάμεις που αναπτύσσονται κατά τη βαθμιαία διόρθωση της περιφερικής μετάφυσης του μηριαίου είναι πολύ μεγάλες. Για παράδειγμα, σε περιπτώσεις που έχουμε να αντιμετωπίσουμε ante-



curvatum του ανατομικού άξονα και βλαισότητα του μηχανικού άξονα, απαιτείται υπερδιόρθωση και ιδιαίτερα σταθερή συναρμολόγηση της συσκευής Ilizarov. Σε περιπτώσεις, αντιθέτως, που έχουμε να αντιμετωπίσουμε recurvatum του ανατομικού άξονα και ραιβότητα του μηχανικού άξονα οι δυνάμεις και αντιστάσεις των μαλακών ιστών είναι κατά τι μικρότερες.⁹⁶

Στην περίπτωση που έχουμε να αντιμετωπίσουμε παραμορφώσεις του προσανατολισμού του γόνατος μόνο στο οβελιαίο επίπεδο (recurvatum ή antecurvatum, χωρίς απεικόνιση παραμόρφωσης στην προσθιοπίσθια προβολή), τότε ο δακτύλιος πρέπει να τοποθετείται με υπερδιόρθωση 10^ο-15^ο σε σχέση με το περιφερικό μηριαίο και η σφήνα να ανοίγει προσθίως ή οπισθίως. Τέσσερα διασταυρούμενα σύρματα εισέρχονται στο κεντρικό μηριαίο και κάθετα ως προς αυτό. Τα δύο από αυτά έχουν αντικριστές ελαίες και όλες δυναμοποιούνται πάνω σε ένα δακτύλιο 5/8. Παρά την απουσία πλήρους δακτυλίου και τη χρήση δακτυλίου 5/8 πρέπει να χρησιμοποιούνται οπωσδήποτε τέσσερις ράβδοι στήριξης με τον περιφερικό δακτύλιο και οι μεντεσέδες τοποθετούνται με τη λογική που αναλύθηκε αμέσως παραπάνω. Η χειρουργική προσπέλαση που προτείνεται είναι ως 2 εκ στην προσθιοεξωτερική επιφάνεια του μηριαίου και η οστεοτομία που διενεργείται πρέπει να έχει πλάνο παράλληλο με αυτό του προσανατολισμού του γόνατος, που βρίσκεται σε απόκλιση από το φυσιολογικό. Συνιστάται τοποθέτηση λοξού σύρματος με ελαία από την κοίλη πλευρά της παραμόρφωσης στο κεντρικό οστικό τεμάχιο, ύπερθεν της οστεοτομίας. Η οξεία ακμή της συνδέεται με το δακτύλιο σταθερά ενώ στην αμβλεία της ακμή συνδέεται ράβδος διάταξης σε τηλεσκοπική ράβδο. Η διάταξη αυτή, πέρα από το ότι εξασφαλίζει επιπλέον σταθερότητα, δίνει τη δυνατότητα καλύτερου ελέγχου του μηχανικού άξονα ειδικά προς το τέλος της βαθμιαίας διόρθωσης, όπου σοβαρό μέλημα του χειρουργού είναι η ομοιόμορφη κατανομή φορτίων.

Σε περιπτώσεις γραμμικής αστάθειας του γόνατος, σε περιπτώσεις προσθιοπίσθιας αστάθειας ή και σε περιπτώσεις δυσπλασίας στοιχείων της

άρθρωσης, πρέπει να διασταυρώνεται το γόνατο και να εισέρχονται τρία διασταυρούμενα σύρματα δια της κνημιαίας μετάφυσης και διάφυσης. Αυτές πρέπει να δυναμοποιηθούν πάνω σε δακτύλιο, ο οποίος στη συνέχεια θα συνδεθεί με τον περιφερικό δακτύλιο του μηριαίου με μεντεσέδες που επιτρέπουν αβίαστα την κάμψη - έκταση του γόνατος.^{96,148}

11.2.3 Οξεία διόρθωση παραμόρφωσης της κεντρικής μετάφυσης της κνήμης (τεχνική μονοεστιακής συμπίεσης)

Η τεχνική μπορεί να εφαρμοστεί σε παραμορφώσεις κάτω από 30^ο χωρίς ανατομική βράχυνση της κνήμης και ουλοποιήσεις υποκείμενων ιστών. Απαραίτητα κάθε περίπτωση πρέπει να εξατομικεύεται. Για παράδειγμα στην περίπτωση που έχουμε να αντιμετωπίσουμε μια παραμόρφωση με κορυφή την κεντρική μετάφυση της κνήμης, που αφορά σε βλαισότητα σε συνδυασμό με έξω στροφή, οξεία διόρθωση μπορεί να οδηγήσει σε πάρεση του περωναίου νεύρου.

Τουλάχιστον τρία διασταυρούμενα σύρματα, εκ των οποίων τα δύο με αντικριστές ελαίες, εισέρχονται παράλληλα με τους κνημιαίους κονδύλους και δυναμοποιούνται σε δακτύλιο. Τουλάχιστον τρεις δακτύλιοι τοποθετούνται περιφερικά στην κνημιαία διάφυση, σε διάταξη ενός ή καλύτερα δύο δακτυλίων. Ένα τουλάχιστο σύρμα πρέπει να διασχίζει την περόνη και την κνήμη, με ελαία να κοντράρει στην περόνη. Ακολουθεί και εδώ δυναμοποίηση σε δακτύλιο. Ομοίως με παραπάνω, στην τεχνική για ύπερθεν του γόνατος οστεοτομίες και για λόγους κυρίως μικρής υπολειπόμενης διόρθωσης, μπορεί να τοποθετηθεί λοξό σύρμα με ελαία από την κοίλη πλευρά της παραμόρφωσης στο κεντρικό τμήμα του περιφερικού οστικού τεμαχίου (κάτω από την οστεοτομία). Η οξεία ακμή της συνδέεται με το μέσο (αν υπάρχει) ή περιφερικό δακτύλιο σταθερά ενώ στην αμβλεία της ακμή συνδέεται ράβδος διάταξης σε τηλεσκοπική ράβδο. Η διάταξη αυτή διασφαλίζει και εδώ τη σταθερότητα της συσκευής και δίνει τη δυνατότητα καλύτερου ελέγχου του μηχανικού άξονα, ειδικά προς το τέλος της βαθμιαίας διόρθωσης.



Με μικρή χειρουργική προσπέλαση 1,5-2 εκ. γίνεται λοξή οστεοτομία της περόνης και με επίσης μικρή 1-1,5 εκ. προσπέλαση στην πρόσθια επιφάνεια της κνήμης κάτω από την κατάφυση του επιγονατιδικού τένοντα, γίνεται η οστεοτομία της κνήμης. Γίνεται οστεοτομία της ακρολοφίας και του έξω και έσω φλοιού. Παραμένει, δίκην μεντεσέ, και ανάλογα με την επιθυμητή διόρθωση οπισθοεσωτερικός (για βλαισοποίηση) ή οπισθοεξωτερικός (για ραιβοποίηση) φλοιός. Για μικρές (ως 7° - 8°) μπορεί να επιτευχθεί οξεία διόρθωση με άσκηση δυνάμεων επί των δακτυλίων και συγκράτηση χωρίς να προκύψει πλήρης οστεοκλασία, κάτι που είναι αδύνατον για μεγάλες παραμορφώσεις. Όπως είναι φανερό από τα παραπάνω η τεχνική δεν αφαιρεί οστική σφήνα. Χρησιμοποιούνται τέσσερις συνδετικοί ράβδοι εκατέρωθεν της οστεοτομίας.^{38,44,96,148}

11.2.4 Βαθμιαία διόρθωση παραμόρφωσης της κεντρικής μετάφυσης της κνήμης (τεχνική μονοεστιακής διάταξης)

Τέτοιες τεχνικές εφαρμόζονται όταν υπάρχει ανατομική βράχυνση και η αξονική παρέκκλιση ξεπερνά τις 30° και ταυτόχρονα δεν υπάρχουν εκτεταμένες ουλοποιήσεις. Επίσης πρέπει να εφαρμόζεται και σε όλες τις περιπτώσεις που έχουμε συνδυασμό παραμόρφωσης βλαισότητας με έξω στροφή, όπου οξεία διόρθωση μπορεί να προκαλέσει πάρεση του περονιαίου νεύρου.

Αρκετές ιδιομορφίες προκαλεί το γεγονός ότι στην κνήμη η διασταύρωση των συρμάτων γίνεται έκκεντρα, δηλαδή αρκετά πρόσθια αν σκεφτούμε μια εγκάρσια διατομή των οστικών και μη οστικών δομών της κνήμης. Έτσι λοιπόν οι μυϊκές μάζες που βρίσκονται όπισθεν και έξω έχουν σε μεγάλες διορθώσεις - επιμηκύνσεις την τάση να δημιουργήσουν παραμόρφωση *antecurvatum* και βλαισότητας. Για τον λόγο αυτό τα σύρματα και άρα οι δακτύλιοι, πρέπει να μπαίνουν σε θέση υπερδιόρθωσης, 15° περίπου. Τα σύρματα στην κνήμη μπαίνουν κάθετα στο διαμήκη άξονα του ποδιού. Με μικρή χειρουργική προσπέλαση 1,5-2 εκ. γίνεται λοξή οστεοτομία της περόνης και με επίσης μικρή 1-1,5 εκ. προσπέλαση στην πρόσθια επιφάνεια της κνήμης, κάτω από την κατάφυση του

επιγονατιδικού τένοντα, γίνεται η εγκάρσια οστεοτομία της κνήμης. Με παρόμοιο με τον τρόπο που περιγράφηκε παραπάνω, γίνεται η τελική συναρμολόγηση της συσκευής, πάντα με τέσσερις ράβδους και η συρραφή των χειρουργικών τραυμάτων με διακεκομμένες ραφές.^{96,148}

11.2.5 Υψηλή λοξή οστεοτομία κνήμης για διόρθωση του μηχανικού άξονα - Η τεχνική μας

Η ιδέα της διενέργεια μιας λοξής οστεοτομίας που αρχίζει αμέσως άνωθεν του κνημιαίου κυρτώματος και εκτείνεται λοξά κάτω και πίσω προς τον οπίσθιο φλοιό της κνήμης, φαίνεται να έχει πολλά πλεονεκτήματα (Εικ. 11.4). Η κίνηση που η οστεοτομία αυτή μας επιτρέπει προσομοιάζει αυτήν του ψαλιδιού και μας επιτρέπει να διορθώσουμε ακόμη και μεγάλες παραμορφώσεις βλαισότητας ή ραιβότητας. Για τη διενέργεια της οστεοτομίας αυτής κατασκευάσαμε έναν ειδικό οδηγό οστεοτομίας με ενσωματωμένο μοιρογνομόνιο (Εικ. 11.4). Ο οδηγός ακουμπά στον παρασκευασμένο έξω φλοιό της κνήμης και φέρει υποδοχή για οδηγό βελόνη με μεταβλητή γωνία και υποδοχή για οστεοτόμο

Η χειρουργική τομή απαιτείται να είναι

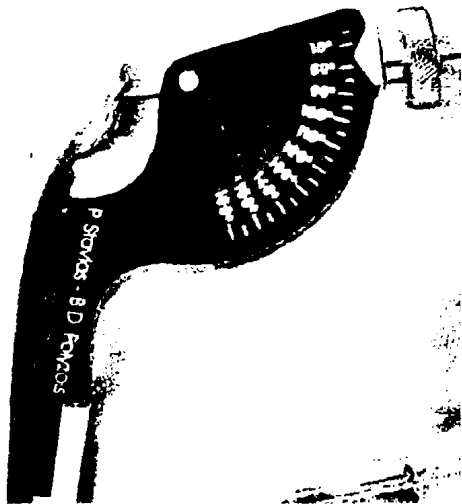


Εικ. 11.4. Το πλάνο της υψηλής λοξής οστεοτομίας Δ.Πολυζώη.

μεγαλύτερη, γιατί η οστεοτομία γίνεται από την έξω πλευρά της κνήμης. Οι πρόσθιες μυϊκές μάζες και το περίστωο αποκολλούνται και με τη χρήση



μικρών αγκίστρων συγκρατούνται ώστε να επιτρέπεται η είσοδος του οστεοτόμου. Η οστεοτομία αρχίζει αμέσως πάνω από το κνημιαίο κύρτωμα και εκτείνεται πίσω και κάτω σε μια γωνία περίπου 70° σε σχέση με τον επιμήκη άξονα του οστού. Μια βελόνη Kirschner εισέρχεται δια του ειδικού οδηγού οστεοτομίας που κατασκευάσαμε



Εικ. 11.5. Οδηγός υψηλής λοξής οστεοτομίας Δ. Πολυζώη από τους Π. Σταυλά και Β. Πολυζώη.

(Εικ. 11.5) στο επίπεδο του φύματος του Gerdy, σε γωνία σε σχέση με τον επιμήκη άξονα της κνήμης $90^\circ + X^\circ$ ή $90^\circ - X^\circ$ ανάλογα με την επιθυμητή διόρθωση ραιβότητας ή βλαισότητας αντίστοιχα. Με το πλάνο που αναφέρθηκε αμέσως πιο πάνω πραγματοποιείται, με τη χρήση του οστεοτόμου, η οστεοτομία δια μέσου της ειδικής υποδοχής για οστεοτόμο που διαθέτει ο οδηγός οστεοτομίας. Η οστεοτομία γίνεται σε τέτοιο οστικό επίπεδο που δεν απαιτείται αφαίρεση οστικής σφήνας, ώστε να είναι δυνατή η εμπύθνιση του περιφερικού οστικού τεμαχίου στο κεντρικό. Ακριβώς το γεγονός ότι η αρχή της είναι πάνω από την κατάφυση του επιγονατιδικού τένοντα, το κνημιαίο κύρτωμα μπορεί να μεταφερθεί πρόσω αποσυμπιέζοντας την επιγονατιδομηριαία άρθρωση (Maquet effect). Δεν απαιτείται διασταύρωση του γόνατος ενώ η τοποθέτηση συρμάτων και της συσκευής γενικότερα γίνεται με τις αρχές που αναλύθηκαν παραπάνω, στην παράγραφο για την οξεία διόρθωση παραμόρφωσης της κεντρικής



Εικ. 11.6. Τελική διόρθωση του μηχανικού άξονα. Η συγκράτηση μπορεί να γίνει είτε με γωνιώδη πλάκα 90° είτε με συσκευή Ilizarov ειδικά όταν υπάρχουν πιο σύνθετες παραμορφώσεις. Βλέπε κεφ. 7.

μετάφυσης της κνήμης (τεχνική μονοεστιακής συμπίεσης)

11.3 ΙΔΙΟΜΟΡΦΙΕΣ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΩΝ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ ΣΕ ΔΥΟ ΕΠΙΠΕΔΑ

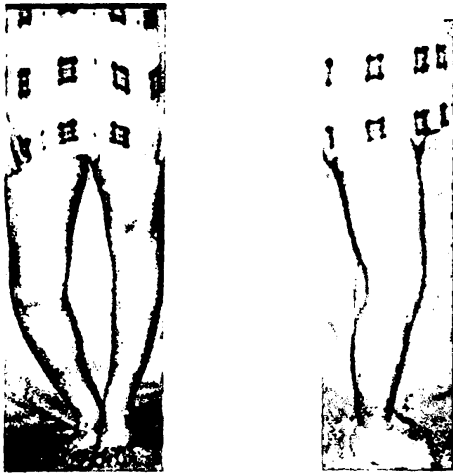
Σε περιπτώσεις χρόνιας παραμόρφωσης του μηριαίου, για παράδειγμα, η ανώμαλη άσκηση φορτίων μπορεί να οδηγήσει σε φυσική αντισταθμιστική παραμόρφωση της κνήμης, αντίθετης φοράς. Το παράδειγμα αυτό αντιπροσωπεύει μια από τις περιπτώσεις που απαιτείται διόρθωση ταυτόχρονα σε δύο επίπεδα εκατέρωθεν του γόνατος.^{13,46,47,48,58,60} Σε τέτοιες περιπτώσεις ο περιφερικός δακτύλιος του μηριαίου και ο κεντρικός δακτύλιος της κνήμης δεν μπορούν παρά να είναι τμήματα κύκλου. Συνιστάται επίσης να μην υπάρχουν μεντεσέδες κίνησης ευθύς εξ' αρχής αλλά να τοποθετούνται κατά τα αρχικά στάδια ωρίμανσης των σφηνοειδών νεοοστών. Επίσης, σε περιπτώσεις που απαιτούνται δύο επίπεδα διόρθωσης, καλό είναι να ελαχιστοποιούνται οι ενδείξεις οξείας διόρθωσης, ειδικά αν υπάρχει παραμόρφωση βλαισότητας ή / και έξω στροφής, έστω και σε ένα από τα δύο επί-



πεδα παραμόρφωσης.^{96,148,171}

11.4 ΚΛΙΝΙΚΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ

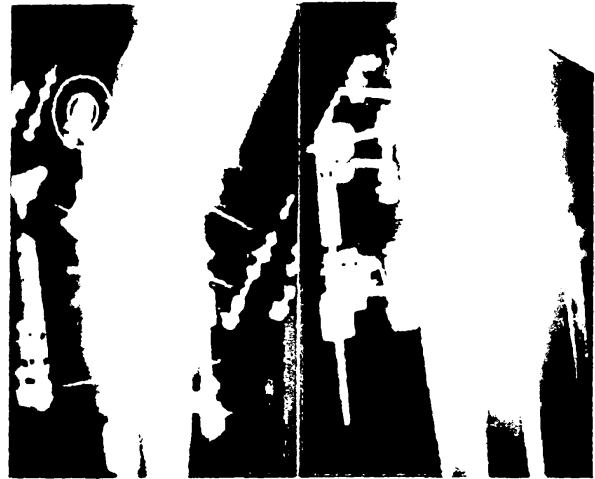
Στην εικόνα 11.7., παρουσιάζεται ασθενής ηλικίας 22 ετών, με ιστορικό κάκωσης της άνω επίφυσης της κνήμης, στην προεφηβική ηλικία. Υπάρχει σημαντική παρέκκλιση του προσανατολισμού του (ΔΕ) γόνατος προς ραιβότητα και ταυτόχρονη βράχυνση της σύστοιχης κνήμης περίπου 5 εκ.



Εικ. 11.7. Malorientation του δεξιού γόνατος με ταυτόχρονη βράχυνση της κνήμης κατά 5 εκ.

Είναι χαρακτηριστικό ότι ακόμη και με τη γνώση του ιστορικού, η παραμόρφωση είναι τόσο έντονη, που μακροσκοπικά ακόμη και ειδικοί θα έθεταν υπόνοιες για βράχυνση του αριστερού μηριαίου. Είναι προφανές ότι η διόρθωση απαιτεί δημιουργία τραπεζοειδούς νεοοστού. Είναι απαραίτητο να κατανοηθεί ότι σε κάθε διαταραχή προσανατολισμού μιας άρθρωσης η εστία παραμόρφωσης είναι η ίδια η άρθρωση και άρα οι μεντεσέδες διόρθωσης αυστηρά πρέπει να τοποθετηθούν στο σημείο αυτό (Εικ. 11.8).

Πρέπει, για ακόμα μια φορά, να τονιστεί η τεράστια σημασία της ορθής τεκμηρίωσης επισκοπικά, κλινικά και κυρίως ακτινολογικά της παραμόρφωσης του μηχανικού άξονα. Σε βαρείες παραμορφώσεις όπως σε αυτό το παράδειγμα είναι ορθό ο χειρουργός να έχει κατά νου την πιθανότητα



Εικ. 11.8. Τοποθέτηση των μεντεσέδων στο επίπεδο της άρθρωσης και σχηματισμός τραπεζοειδούς νεοοστού.

να υπάρχουν σύνθετες παραμορφώσεις (βλέπε Κεφάλαιο 7) και περισσότερες από μια εστίες στις οποίες πρέπει να παρέμβει. Αυτό απαιτεί σημαντική εμπειρία από το χειρουργό.

11.5 ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗ ΠΟΡΕΙΑ - ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ

Σε περιπτώσεις οξείας διόρθωσης, με τεχνική μονοεστιακής συμπίεσης, γίνεται συμπίεση με ρυθμό 1 χιλ. την εβδομάδα, σε κάθε μια από τις τέσσερις συνδετικές ράβδους, γεγονός που προάγει την πόρωση και επιτρέπει την αφαίρεση της συσκευής σε διάστημα 30-45 ημερών. Δεν απαιτείται, μετά το διάστημα αυτό, κανενός είδους περαιτέρω ακινητοποίηση. Σε διάστημα 25-40 ημερών από την αφαίρεση της συσκευής, ο ασθενής περνά σε φάση πλήρους φόρτισης, από την αρχική μερική φόρτιση, ενώ συνεχώς υποβάλλεται σε φυσιοθεραπεία και κινησιοθεραπεία των αρθρώσεων ειδικά.

Σε περιπτώσεις με τεχνική μονοεστιακής βαθμιαίας διόρθωσης, η διάταση αρχίζει την 5η μετεγχειρητική ημέρα ενώ φόρτιση επαφής του σκέλους επιτρέπεται από τη δεύτερη μετεγχειρητική μέρα. Ταυτόχρονα αρχίζουν και ασκήσεις των αρθρώσεων. Συστήνεται η χρήση ειδικού πέλματος^{44,96}

Κεφάλαιο 12

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΗΜΙΜΕΛΕΙΩΝ

12.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Με το γενικό όρο εκτρομέλεια περιγράφονται παραμορφώσεις που χαρακτηρίζονται από συγγενή ολική ή τμηματική απουσία ενός ή περισσοτέρων οστικών δομών των άκρων. Οι καταστάσεις αυτές χωρίζονται σε εγκάρσιες (αμέλεια, φωκομέλεια, εγκάρσια ημιμέλεια) και σε επιμήκειες (έσω ή έξω επιμήκειες ημιμέλειες).⁵² Αυτό το κεφάλαιο διαπραγματεύεται την αντιμετώπιση της συχνότερης των ημιμελειών δηλαδή της περονιαίας ημιμέλειας.

12.2 ΚΝΗΜΙΑΙΑ ΗΜΙΜΕΛΕΙΑ

Η αναγκαστική λύση στις περιπτώσεις αυτές είναι η κνημοποίηση της περόνης, η μεταφορά δηλαδή της κεντρικής επίφυσης της περόνης κάτωθεν της διακονδύλιας χώρας και της περιφερικής ύπερθεν του αστραγάλου. Απαιτείται συναρμολόγηση συσκευής Pizarov με πλαγιοπλάγια δυνατότητα μετακίνησης της περόνης ως εξής : Απαιτούνται δύο δακτύλιοι, ο ένας με τρία ή τέσσερα σύρματα δια των μηριαίων κονδύλων και ένας με τρία σύρματα δια του αστραγάλου. Τοποθετούνται τρία σύρματα στην κεντρική, μέση και περιφερική περόνη, με ελαίες κόντρα στην οπίσθια εξωτερική πλευρά της περόνης. Η οξεία ακμή αυτών συνδέεται με ειδική αυλακωτή ράβδο

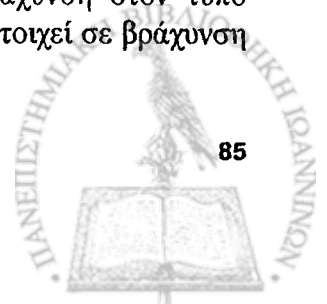
με σπείραμα, από την οποία θα γίνεται η προοδευτική μετακίνηση της περόνης προς τα πρόσω και έσω. Με τη λειτουργική χρήση του μέλους παρατηρείται υπερτροφία της περόνης και το όποιο υπολειπόμενο μήκος θα αντιμετωπισθεί κατά την εφηβεία.^{35,135,174}

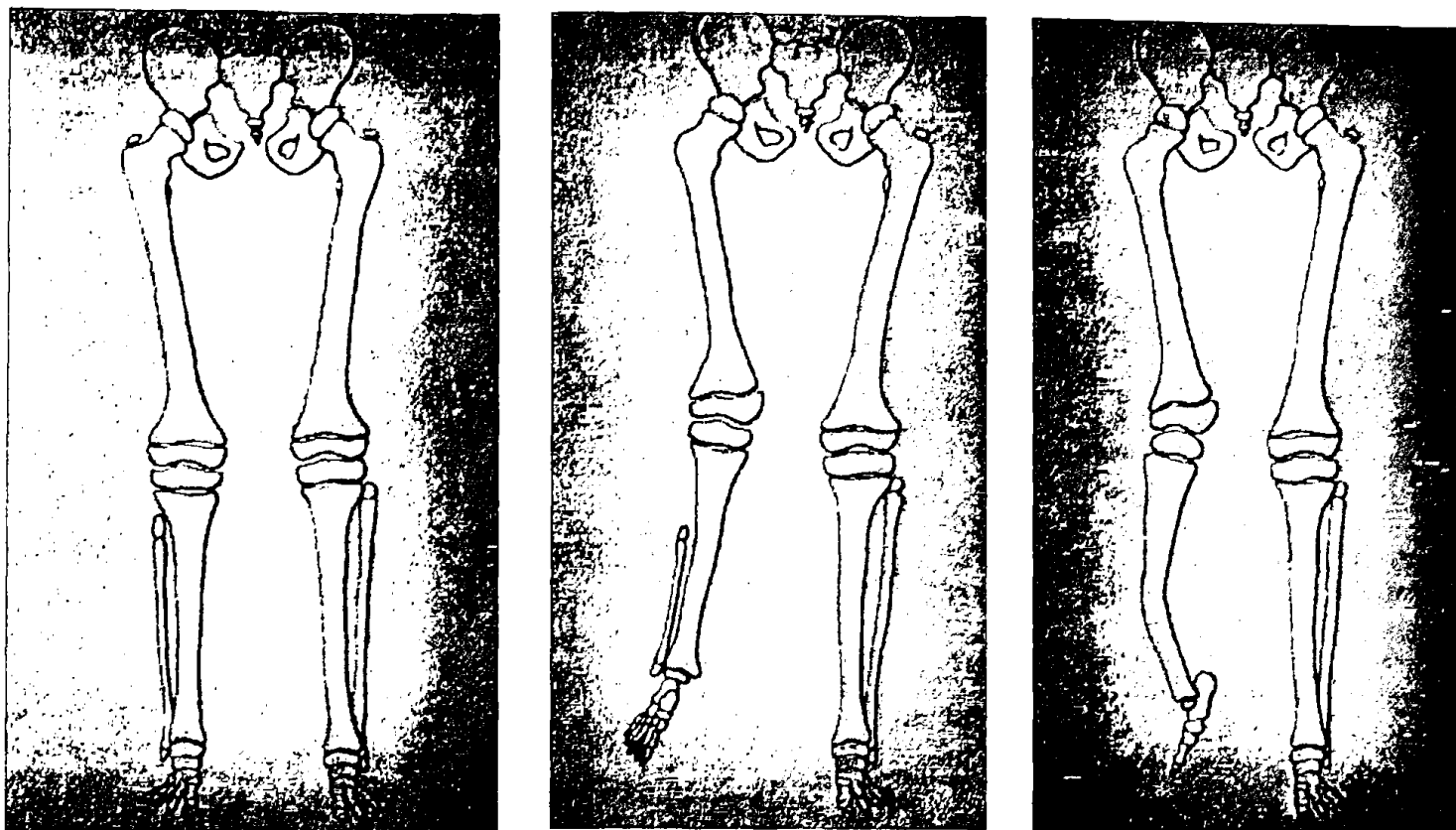
12.3 ΠΕΡΟΝΙΑΙΑ ΗΜΙΜΕΛΕΙΑ

Ευρέως αποδεκτές είναι οι ταξινομήσεις των Coventry-Johnson και Dal Monte-Donzelli που έχουν πολλές ομοιότητες χωρίς ουσιαστικές διαφορές (Εικ. 12.1).⁵¹ Η λεπτομερέστερη τελευταία διακρίνει τους εξής τύπους :

Τύπος I : Μικρότερη περόνη. Κνήμη σχεδόν όμοια με την ετερόπλευρη με εξαίρεση μικρό antecurvature και βλαισότητα της ποδοκνημικής. Η ανατομική βράχυνση δεν ξεπερνά το 15%. (Το φυσιολογικό μήκος της κνήμης υπολογίζεται στο 22,5% του τελικού ύψους του ατόμου).

Τύπος II : Απλαστική ή υποπλαστική περόνη. Η περόνη είναι απύσα μερικώς ή πλήρως και συνυπάρχει μικρού βαθμού υποπλασία του μηριαίου. Η κνήμη έχει πρόσθια γωνίωση, βλαισότητα και έσω στροφή στο χαμηλότερο τρίτο της. Η μέγιστη ανατομική βράχυνση στον τύπο αυτό φτάνει το 35% (που αντιστοιχεί σε βράχυνση 11-15,5 εκ.).





Εκφ. 12.1. Η κατάταξη της περινιαίας ημιμέλειας κατά Dal Monte - Donzelli και Coventry - Johnson.

Τύπος III : Πάντα απύσα περόνη, υποπλαστικό μηριαίο. Στον τύπο αυτό πέρα από την ανατομική βράχυνση συνυπάρχει και genu valgum (συνήθως από υποπλασία του έξω μηριαίου κονδύλου) και σοβαρές ανωμαλίες του ποδιού αλλά και συχνά των χεριών. Όχι σπάνια η ανωμαλία αυτού του τύπου είναι αμφοτερόπλευρη.²⁶ Η μέγιστη βράχυνση του μηχανικού άξονα μπορεί να φτάσει το 60% (που αντιστοιχεί σε βράχυνση 19-24 εκ.).

Η υποπλασία ή απλασία του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου, σε όλες συγκεντρωτικά τις περινιαίες ημιμέλειες, ανέρχεται στο 90% και του οπισθίου στο 50% των περιπτώσεων.^{28,34,45}

Οι παραπάνω ταξινομήσεις σαφώς οδηγούν σε συγκεκριμένη εγχειρητική στρατηγική αλλά δε απαιτούν κριτήρια, όπως τα παρακάτω, που καθορίζουν τον προεγχειρητικό σχεδιασμό. Με το κριτήριο αυτό προτείνουμε τη δική μας ταξινόμηση:

Τύπος I : Μικρότερη περόνη. Λίγο μικρότερη κνήμη με μικρή πρόσθια γωνίωση και βλαισότητα της ποδοκνημικής (ίδιος τύπος με τον τύπο I των Coventry-Johnson και Dal Monte-Donzelli)

Τύπος II : Απλαστική ή υποπλαστική περόνη, υποπλαστική κνήμη και μικρού βαθμού υποπλασία

του μηριαίου. Ο τύπος II χαρακτηρίζεται από μικρή ως μέτρια αστάθεια της άρθρωσης του γόνατος και της ποδοκνημικής.

Τύπος III : Απούσα περόνη, υποπλαστική κνήμη, υποπλαστικό μηριαίο, υποπλασία του έξω μηριαίου κονδύλου, ball and socket (γίγλυμος) ποδοκνημική, σοβαρές ανωμαλίες του ποδιού και συχνά των χεριών. Ο τύπος χαρακτηρίζεται από σοβαρή αστάθεια του γόνατος και της ποδοκνημικής.

Η εγχειρητική στρατηγική επηρεάζεται σαφώς από το σημαντικό θέμα της αστάθειας των αρθρώσεων.^{39,42,66,70} Η σειρά μας αφορά σε 13 περιπτώσεις περινιαίας ημιμέλειας. Οι περιπτώσεις αυτές σύμφωνα με τις ταξινομήσεις Coventry-Johnson και Dal Monte-Donzelli κατατάσσονται ως ακολούθως : δύο περιπτώσεις του τύπου I, επτά περιπτώσεις του τύπου II και τέσσερις περιπτώσεις του τύπου III. Με την χρήση της δικής μας ταξινόμησης, οι περιπτώσεις διακρίνονται σε δύο τύπου I, εννιά τύπου II και δύο περιπτώσεις τύπου III.

Η εγχειρητική προσέγγισή μας στον τύπο I αφορά στην επιμήκυνση κνήμης στο προϋπολογισμένο μήκος και της περόνης, ώστε το έξω σφυρό να έλθει σε κατάλληλο ύψος σε σχέση

με το mortise για να διασφαλιστεί η σταθερότητα της άρθρωσης.

Στον τύπο II ακολουθούμε τα εξής βήματα : Σταδιακή διόρθωση της βράχυνσης του μηρού με ταυτόχρονη διόρθωση της βλαισότητας, λόγω υποπλασίας του έξω μηριαίου κονδύλου. Σταδιακή διόρθωση της βράχυνσης ή και της παραμόρφωσης της κνήμης.¹⁹⁴ Χαλάρωση μαλακών μορίων για πρόληψη ή αντιμετώπιση αστάθειας ποδοκνημικής που μπορεί να προκύψει. Τοποθέτηση μοσχευμάτων για το ίδιο πρόβλημα, εφόσον οι επεμβάσεις στα μαλακά μόρια δεν επαρκούν. Επιμηκύνσεις τενόντων για διόρθωση οποιασδήποτε δευτεροπαθούς παραμόρφωσης.

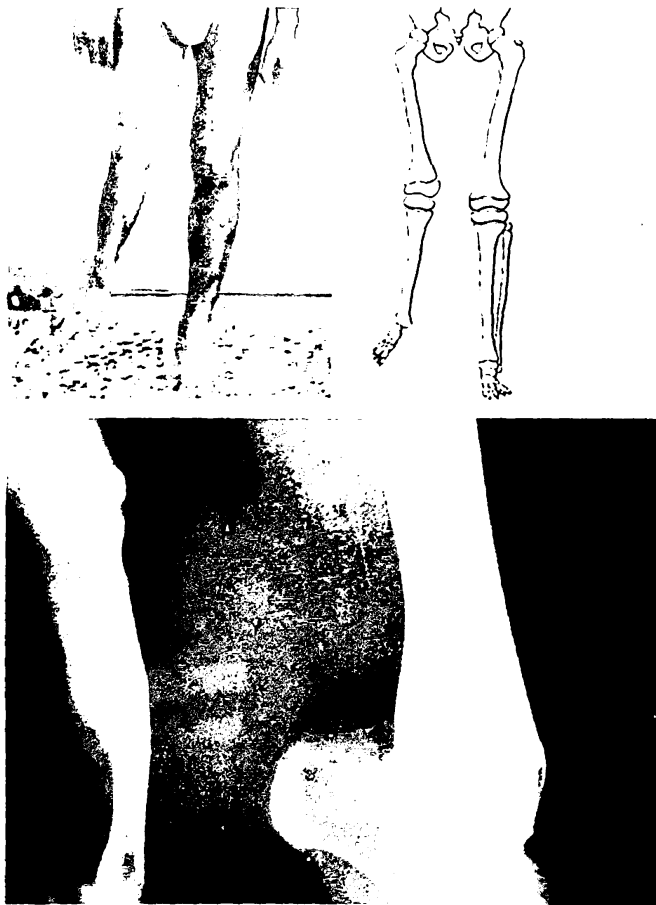
Στον τύπο III οι περιπτώσεις αντιμετωπίστηκαν με την λογική του τύπου II με επιπλέον αρθροδεσία της ποδοκνημικής λόγω μη αντιμετωπίσιμης αστάθειας με διαφορετικό τρόπο. Στη μια από τις δύο περιπτώσεις δεν επιτηρήθηκε αποκατάσταση του μήκους διότι σαν στόχος κρίθηκε μη εφικτός.

Η ταξινόμηση αυτή οδήγησε σε επιτυχείς εγχειρήσεις σε όλες τις περιπτώσεις. Πολλές ιδιομορφίες χρειάστηκε να αντιμετωπιστούν. Σε δύο ασθενείς έγινε διόρθωση της σχετικής αστάθειας της ποδοκνημικής με επεμβάσεις στα μαλακά μόρια. Διόρθωση αστάθειας τάρσους με επιμήκυνση περόνης ή χρήση οστικού block σε δύο ασθενείς.¹⁶⁴ Διόρθωση αστάθειας τάρσους με περιφερική οστεοτομία κνήμης έναν ασθενή. Μετά την αφαίρεση των συσκευών παρατηρήσαμε δυσκαμψία σε δύο γόνατα, σύγκαμψη σε ένα γόνατο και υποποδία σε τέσσερις περιπτώσεις. Ένας ασθενής με περνιαία ημιμέλεια τύπου III βαδίζει με ειδική πρόθεση (fit in leg).

12.3.1 Συναρμολόγηση της συσκευής ανάλογα με τον τύπο της ημιμέλειας (κατά την ταξινόμησή μας)

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι για αντιμετώπιση των ημιμελειών τύπου I δεν απαιτείται διαρθρική συσκευή, που διασταυρώνει το γόνατο, για το λόγο ότι δεν υπάρχει ανατομική βράχυνση ή παραμόρφωση του μηριαίου ή αστάθεια της άρθρωσης. Σπάνια μπορεί να απαιτηθεί διασταύρωση της ποδοκνημικής για αποφυγή υποποδίας. Στον τύπο II, λόγω της έστω

και μικρής παραμόρφωσης και βράχυνσης του μηριαίου και της κάποιας αστάθειας του γόνατος, η συσκευή διασταυρώνει το γόνατο και την ποδοκνημική και εκτελούνται οστεοτομίες με λογική δημιουργίας τραπεζοειδών νεοοστών βαθμιαία (βλέπε κεφάλαιο 11). Η τεχνική κατά Pizaron είναι διπλοεστιακή τεχνική διάταξης, σε συνδυασμό με πιθανή αρθροδιάταση της ποδοκνημικής. Παρόμοια φιλοσοφία έχει και η συναρμολόγηση συσκευής για αντιμετώπιση περιπτώσεων του τύπου III, με τη διαφορά αν έχει προγραμματιστεί αρθροδεσία της ποδοκνημικής, του γόνατος ή και των δύο, η διπλοεστιακή τεχνική διάταξης μπορεί να συνδυάζεται με μονοεστιακή ή διπλοεστιακή τεχνική συμπίεσης).^{34,35,36}



Εικ. 12.2. Περίπτωση περνιαίας ημιμέλειας τύπου III κατά την κατάταξη της ομάδας του Δ. Πολυζώη.

Στις εικόνες 12.2 ως 12.5 παρουσιάζεται η αντιμετώπιση περίπτωσης περνιαίας ημιμέλειας τύπου III κατά την κατάταξή μας.

Έγινε σε ένα χρόνο σταδιακή διόρθωση της



βράχυνσης του μηρού με ταυτόχρονη διόρθωση της βλαισότητας, λόγω υποπλασίας του έξω μηριαίου κονδύλου και σταδιακή διόρθωση της

βράχυνσης και της παραμόρφωσης της κνήμης. Τέλος έγινε αρθροδεσία της ποδοκνημικής με μικρή προσπέλαση και ισχυρή συμπίεση.



Εικ. 12.3. Διόρθωση βράχυνσης και παραμόρφωσης τόσο του μηρού (αριστερά) όσο και της κνήμης (δεξιά).



Εικ. 12.4. Αποκατάσταση ελλείμματος 4 εκ. για το μηριαίο και 11 εκ. για την κνήμη.



Εικ. 12.5. Ο ασθενής πριν την αντιμετώπιση και 7 μήνες μετά την αφαίρεση της συσκευής.

Κεφάλαιο 13

ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΣΥΓΓΕΝΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΚΤΗΤΩΝ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΩΝ ΠΟΔΙΟΥ ΚΑΙ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ

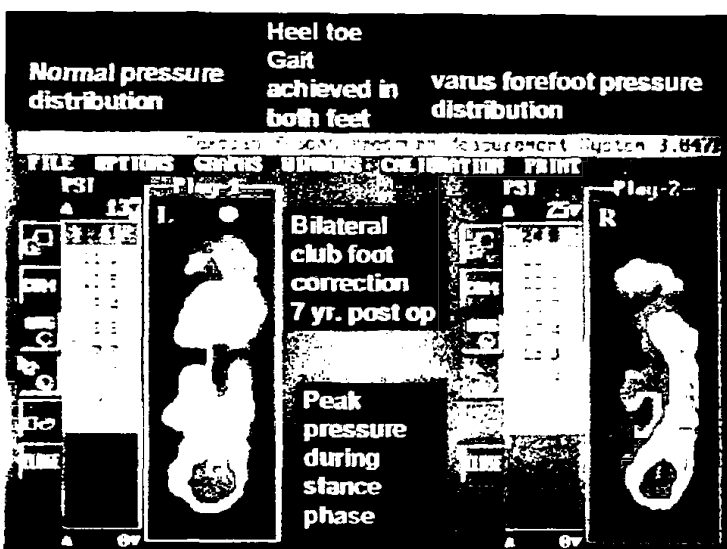
13.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η βαθμιαία διόρθωση συγγενών παραμορφώσεων του ποδιού με γύψο είναι μέθοδος ευρέως αποδεκτή, φυσικά με τους περιορισμούς της : Μακρά θεραπεία χρονικά, κατακλίσεις και γενικότερα προβλήματα του δέρματος, ατελής διόρθωση, βλάβες στους αυξητικούς χόνδρους και τις αρθρώσεις. Όλα αυτά, σε γενικές γραμμές, οφείλονται στο ότι η μέθοδος αυτή είναι αδύνατον να ελέγξει ή να κατευθύνει επαρκώς τις κατάλληλες διορθωτικές δυνάμεις. Ανοιχτές τεχνικές για τον επαναπροσανατολισμό για παράδειγμα, των αρθρώσεων και τενοδέσεις είναι επίσης ιδιαίτερα δημοφιλείς τεχνικές.

Η μέθοδος Iizaron επιτρέπει ακριβή κατεύθυνση και άσκηση διορθωτικών δυνάμεων, χρησιμοποιώντας τεχνικές διάτασης και συμπίεσης αλλά και συνδυασμούς αυτών. Η διάταση ευοδώνει την δημιουργία νέου οστού διαμέσου διάτασης του ινώδους ιστού που συμπαρασύρει τις οστικές δομές ή διαμέσου, κλασικά, διενέργειας οστεοτομιών.^{83,87,123} Αρθροδεσίες μπορούν να επιτευχθούν αυτόματα με άμεση συμπίεση κάποιας άρθρωσης ή διαμέσου έμμεσης συμπίεσης λόγω διάτασης σε άλλο επίπεδο.

Τα μικρότερα παιδιά σπάνια χρειάζονται

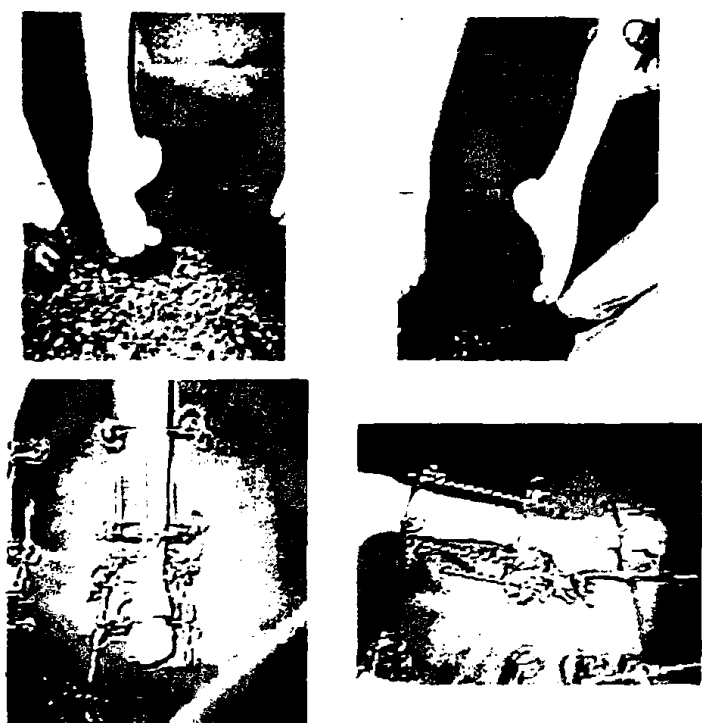
οστεοτομίες για το λόγο ότι η επίφυση επιτρέπει διάταση σε αντίθεση με άτομα μεγαλύτερης ηλικίας. Αρκετά συχνά χρειάζεται διενέργεια χαλάρωσης της πελματιαίας απονεύρωσης. Το βασικό πλεονέκτημα της μεθόδου Iizaron, σε σχέση με τεχνικές γύψου ή εφάπαξ χειρουργικών διορθώσεων, είναι το γεγονός της βαθμιαίας διόρθωσης που αρκετά εύκολα μπορεί να αναθεωρείται στην πορεία και η δυνατότητα ελέγχου της διόρθωσης των παραμορφώσεων στις τρεις διαστάσεις (αξονική, γωνιώδη και πλαγιοπλάγια διάσταση). Επιπροσθέτως, αντιδράσεις όπως τοπικά οίδημα είναι δυνατόν να επισημαίνονται γρήγορα. Η τελική διόρθωση επιτυγχάνεται αρκετά πιο γρήγορα σε σχέση με τεχνικές γύψου. Τεχνικές εφάπαξ χειρουργικών διορθώσεων επίσης, καταλήγουν σε κοντό πόδι.¹¹⁶ Πρέπει να γίνεται σωστή θεώρηση των παραμορφώσεων του ποδιού, εφόσον κάθε ανατομική περιοχή (οπίσθιο, μέσο, πρόσθιο πόδι) απαιτεί διαφορετική αντιμετώπιση. Απαιτητικότερη είναι και η απόφαση διενέργειας οστεοτομιών, εφόσον η περιοχή και το πλάνο τους έχουν άμεση σχέση με την επιτυχία της διόρθωσης.^{147,153}



Εικ. 13.1. Ανάλυση βάδισης 7 χρόνια μετά επιτυχημένη διόρθωση αμφοτεροπλεύρου συγγενούς ραιβοίπποποδίας.

13.2.1 Συγγενής ραιβοίπποποδία

Η αναμονή μέχρι τη συμπλήρωση των 3 πρώτων χρόνων της ηλικίας είναι απαραίτητη στην μέθοδο Ilizarov. Τα παιδιά συχνά χρειάζονται επιμήκυνση του Αχλλείου τένοντα ενώ στους ενήλικες συχνά απαιτούνται οστεοτομίες ταρσού. Σε όλες τις περιπτώσεις το μήκος του ποδιού αυξάνεται. Για τη διόρθωση του προσθίου ποδιού, που βρίσκεται σε υπτιασμό αλλά και του οπισθίου ποδιού που



Εικ. 13.2. Συναρμολόγηση συσκευής Ilizarov για αντιμετώπιση συγγενούς ραιβοίπποποδίας που επιτρέπει διόρθωση σε τρία πλάνα.



Εικ. 13.3. Διόρθωση 2 1/2 έτη μετά την αφαίρεση της συσκευής.

βρίσκεται σε equinovarus (ιπποποδία και ραιβότητα) παραμόρφωση, η συναρμολόγηση της συσκευής έχει ως εξής (Εικ. 13.2): Το πρόσθιο πόδι, με ένα ή δύο σύρματα με ελαία δια των μεταταρσίων, συνδέεται με τον οπίσθιο ημιδακτύλιο (που βρίσκεται όπισθεν της πτέρνης) και το σύμπλεγμα αυτό συνδέεται με τον πλήρη δακτύλιο του κάτω τριτημορίου της κνήμης. Η όλη συναρμολόγηση επιτρέπει διόρθωση σε τρία πλάνα. Η εκτέλεση των διατάσεων και συμπίεσεων διαρκεί ως τέσσερις μήνες περίπου ενώ η συσκευή δεν αφαιρείται για άλλους δύο μήνες περίπου, διάστημα κατά το οποίο εντείνεται η ενεργητική κινησιοθεραπεία. Συχνά κάνουμε υπερδιορθώσεις, για λόγους εξισορρόπησης, των δυνάμεων που ασκούν οι μαλακοί ιστοί.^{27,40,84}

13.2.2 Κοιλοποδία και ραιβότητα (cavovarus)

Στις διάφορες παραμορφώσεις του ποδιού αποδεικνύεται χρήσιμο μέσο προεγχειρητικού

μετεγχειρητικού αποτελέσματος το πελματογράφημα και η ανάλυση βάδισης (Εικ. 13.1.)⁸⁹ Σε παραμορφώσεις κοιλοποδίας η συναρμολόγηση της συσκευής αποτελείται από ημιδακτύλιους στο πρόσθιο και οπίσθιο πόδι που ενώνονται μεταξύ τους με ευθείες πλάκες και το όλο σύμπλεγμα ενώνεται με ολόκληρο δακτύλιο του κάτω τριτημορίου της κνήμης, σε ένα σύνολο που προσομοιάζει με το παραπάνω για την αντιμετώπιση της συγγενούς ραιβοϊποποδίας. Λόγω των μεγαλύτερων δυνάμεων που θα ασκηθούν στο πρόσθιο πόδι, απαιτούνται οπωσδήποτε δύο σύρματα με αντίθετες ελαίες δια των μεταταρσίων. Ο διορθωτικός μεντεσές τοποθετείται στο ύψος της άρθρωσης Lisfranc. Η διορθωτική δύναμη εφαρμόζεται με ρυθμό 0,25-0,5 χιλ. ημερησίως, χαλαρώνοντας και σφίγγοντας παξιμάδια σε μια ράβδο με σπείραμα, που λειτουργεί τραβώντας προς τα άνω το πρόσθιο πόδι ή / και ταυτόχρονα σε άλλη μια που λειτουργεί σπρώχνοντας προς τα άνω το πρόσθιο πόδι. Με την τεχνική έκκεντρης έλξης συρμάτων με ελαίες που κοντράρουν το πρόσθιο πόδι από τον έξω ή έσω στοίχο, με χρήση αυλακωτών ράβδων με σπείραμα, είναι δυνατόν να κάνουμε διορθώσεις πρηνισμού ή υπτιασμού ταυτοχρόνως με τις λοιπές παραμορφώσεις.¹¹⁵

Η εφαρμογή κατάλληλης συσκευής Ilizarov στο πόδι είναι πιο απαιτητική σε σχέση με όλες τις υπόλοιπες ανατομικές ζώνες των κάτω άκρων.¹⁴⁹ Πολύ καλή στρατηγική εξοικείωσης του χειρουργού με την τοποθέτηση συσκευών Ilizarov στο πόδι είναι πρώτα η εξοικείωση με απλή τοποθέτηση συσκευής, με σκοπό να προληφθούν επιπλοκές υποποδίας σε σημαντικές επιμηκύνσεις κνήμης. Η τοποθέτηση απαιτεί μόλις τρία σύρματα με ελαία. Τα δύο εισέρχονται από την πτέρνα και εξέρχονται από το μέσο πόδι και το τρίτο εισέρχεται από τον έσω στοίχο κοντά την κεφαλή του πρώτου μεταταρσίου και διέρχεται όλα τα μετατάρσια. Τα σύρματα δυναμοποιούνται πάνω στο σύστημα των ημιδακτυλίων του πρόσθιου και οπίσθιου ποδιού (που συνδέονται μεταξύ τους με ευθείες πλάκες) και το όλο σύμπλεγμα με τον δακτύλιο της περιφερικής κνήμης που λόγω της μεγάλης επιμήκυνσης της κνήμης, όπως υποτέθηκε, θα

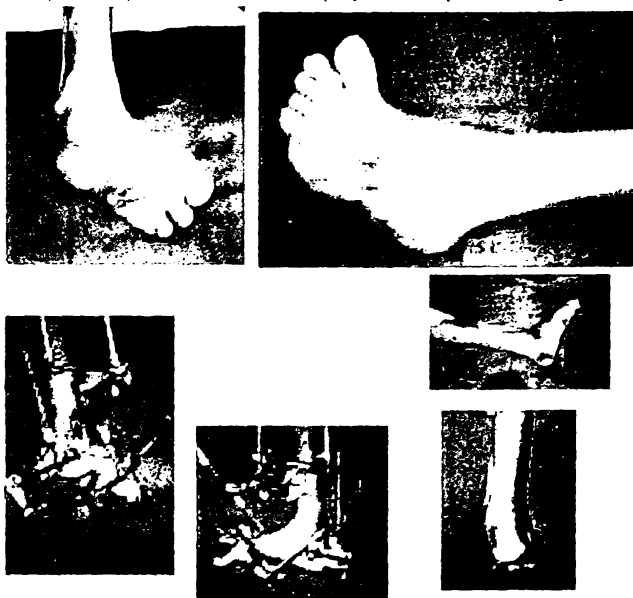
δυναμοποιεί πάνω του τρία τουλάχιστον σύρματα.

Ο Ilizarov, βασιζόμενος στο τεράστιο υλικό του RISC-RTO, υποστήριξε τη θεωρία ότι συγγενείς κυρίως παραμορφώσεις του ποδιού, όχι σπάνια, συνδυάζονται με στροφικές παραμορφώσεις του κάτω πέρατος της κνήμης. Για το λόγο αυτό η εγχειρητική Ilizarov για τις παραμορφώσεις του ποδιού περιγράφει τοποθέτηση μεντεσέδων διόρθωσης στροφής όταν υπάρχει τέτοια παραμόρφωση στην περιφερική κνήμη και εν συνεχεία αντικατάσταση αυτών με μεντεσέδες για δυνατότητα πελματιαίας και ραχιαίας κάμψης.⁹⁶

13.2.3 Βαρειές παραμορφώσεις ποδοκνημικής

Όσο μεγαλύτερη είναι η βαρύτητα των παραμορφώσεων του ποδιού, τόσο ενισχύεται η ένδειξη αντιμετώπισής τους με τη φιλοσοφία Ilizarov και τη συσκευή του. (Εικ. 13.4.)

Η συχνότητα βαρέων παραμορφώσεων της ποδοκνημικής ολοένα και αυξάνει. Η ακριβής διόρθωση αυτών αφορά προτίστως τον

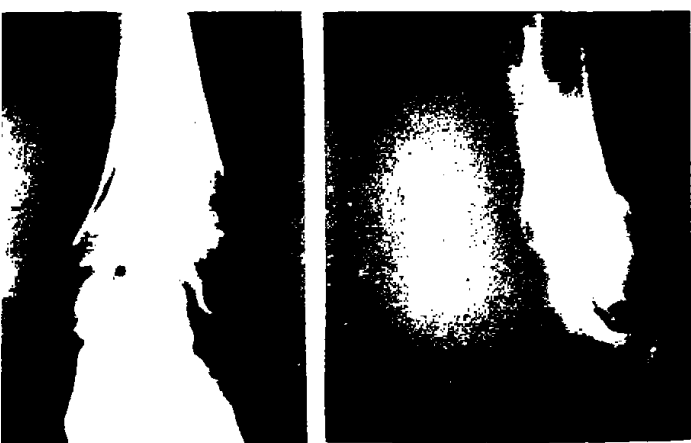


Εικ. 13.4. Δυνατότητα βαθμιαίας διόρθωσης ακόμη και σε βαρύτερες αναπηρικές παραμορφώσεις του ποδιού.

επαναπροσανατολισμό της άρθρωσης (βλέπε κεφάλαιο 11) για την ορθή κατανομή των φορτίων αλλά και τη σταθεροποίηση αυτής σε περίπτωση αστάθειας.¹²³ Η εγχειρητική τεχνική είναι αυτή που αναφέρθηκε στο κεφάλαιο 11 και ομοιάζει με αυτήν για διόρθωση παραμορφώσεων στο κάτω

ριτημόριο της κνήμης. Όταν υπάρχει μεγάλη ξοικείωση με την εγχειρητική Ilizarov προτείνεται τοποθέτηση πρώτα όλων των συρμάτων της συσκευής και κατόπιν η συγκράτηση δακτυλίων άνω τους (Εικ. 13.6.-13.7.-13.8.)

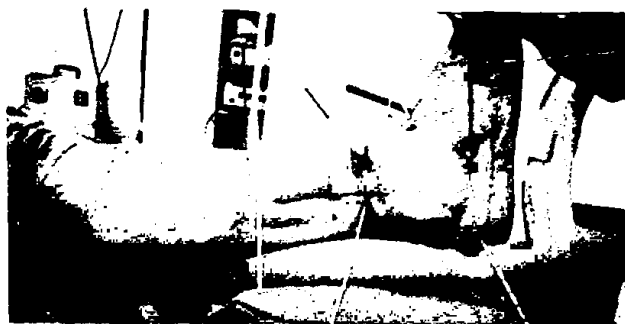
Στο τέλος και αφού έχει διενεργηθεί η απαραίτητη στετομία ενώνονται οι δακτύλιοι μεταξύ τους αλλά και με την πλάκα του ποδιού. Η συσκευή Ilizarov προσφέρει τη δυνατότητα απόλυτης ιόρθωσης ακόμα και στην περίπτωση που η όποια στετομία δεν έγινε διεγχειρητικά ιδανική. Αν, για



Εικ. 13.5. Μετατραυματική παραμόρφωση ποδοκνημικής με διαταραχή του προσανατολισμού της άρθρωσης 25° προς βλαισότητα.



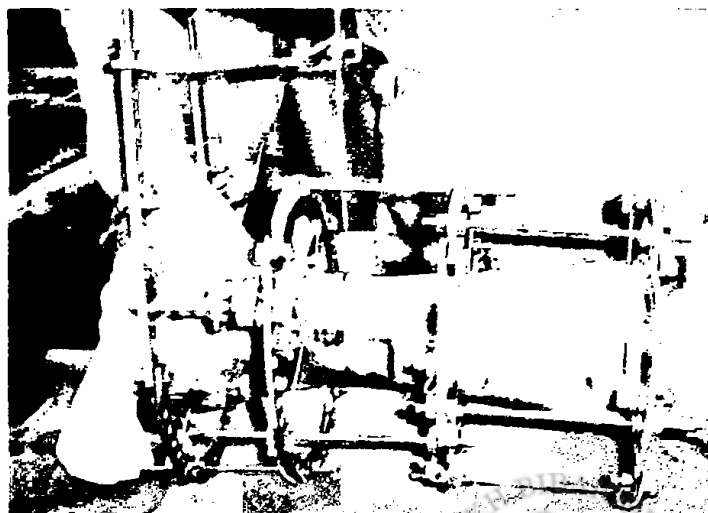
Εικ. 13.6. Τοποθέτηση πρώτα όλων των συρμάτων.



Εικ. 13.7. Τοποθέτηση πρώτα όλων των συρμάτων



Εικ. 13.8. Διενέργεια οστεοτομίας. Αξίζει να σημειωθεί η παραλληλότητα κάθε σμίλης με τα γειτονιάζοντα σύρματα που έχουν ιδανικά τοποθετηθεί κάθετα στον άξονα του κεντρικού και περιφερικού οστικού τεμαχίου.

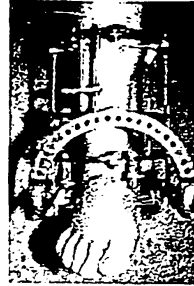
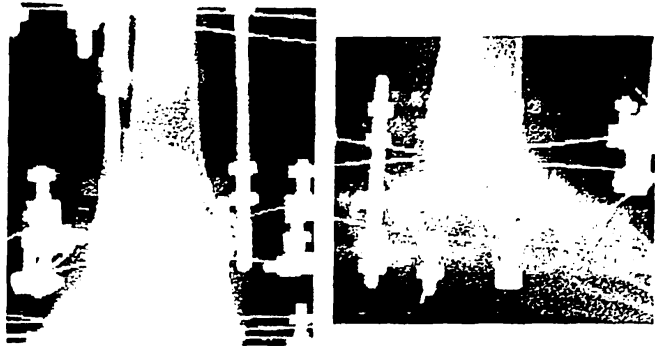


Εικ. 13.9. Τελική εικόνα διεγχειρητικά.

παράδειγμα, έγινε αφαίρεση σφήνας με μικρότερη βάση και υπάρχει υπολειμματική διόρθωση, μπορούμε να διατείνουμε από την πλευρά της κορυφής της τριγωνικής σφήνας. Αν γίνει αφαίρεση σφήνας με μεγαλύτερη βάση μπορεί να γίνει κατ'

αρχήν ισχυρή συμπίεση και μετά διάστημα 6 εβδομάδων διάταση του σχηματιζόμενου πώρου.¹⁹⁷

Η χρήση της συσκευής και μεθόδου Ilizarov προτείνεται επίσης και σαν μέθοδος εκλογής για διενέργεια αρθροδεσίας της ποδοκνημικής και των μικρότερων αρθρώσεων του ποδιού σε περιπτώσεις αρθρίτιδας, εξάρθρημάτων, νευροαρθροπάθειας κλπ. Η δυνατότητα, με τη χρήση της συσκευής, ελέγχου της θέσης των προς αρθροδεσία οστικών τεμαχίων ακόμη και μετεγχειρητικά είναι το τεράστιο πλεονέκτημα που στερούνται οι τεχνικές με γύψο ή άλλου είδους μέσα οστεοσύνθεσης. (Εικ. 13.10-13.11) 33,81,168



Εικ. 13.10. Αντιμετώπιση περιστατικού αρθρίτιδος της ποδοκνημικής με τη μέθοδο Ilizarov.



Εικ. 13.11. Τελικό αποτέλεσμα του ίδιου περιστατικού 6 μήνες μετά την αφαίρεση της συσκευής.

Κεφάλαιο 14

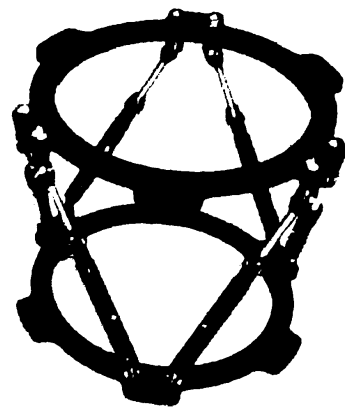
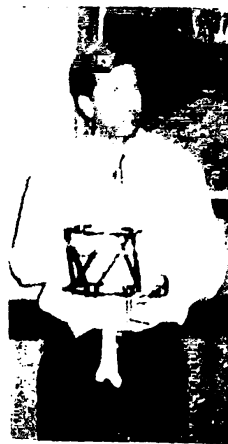
ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΟΣΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΩΝ . ΝΕΟΤΕΡΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ

14.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

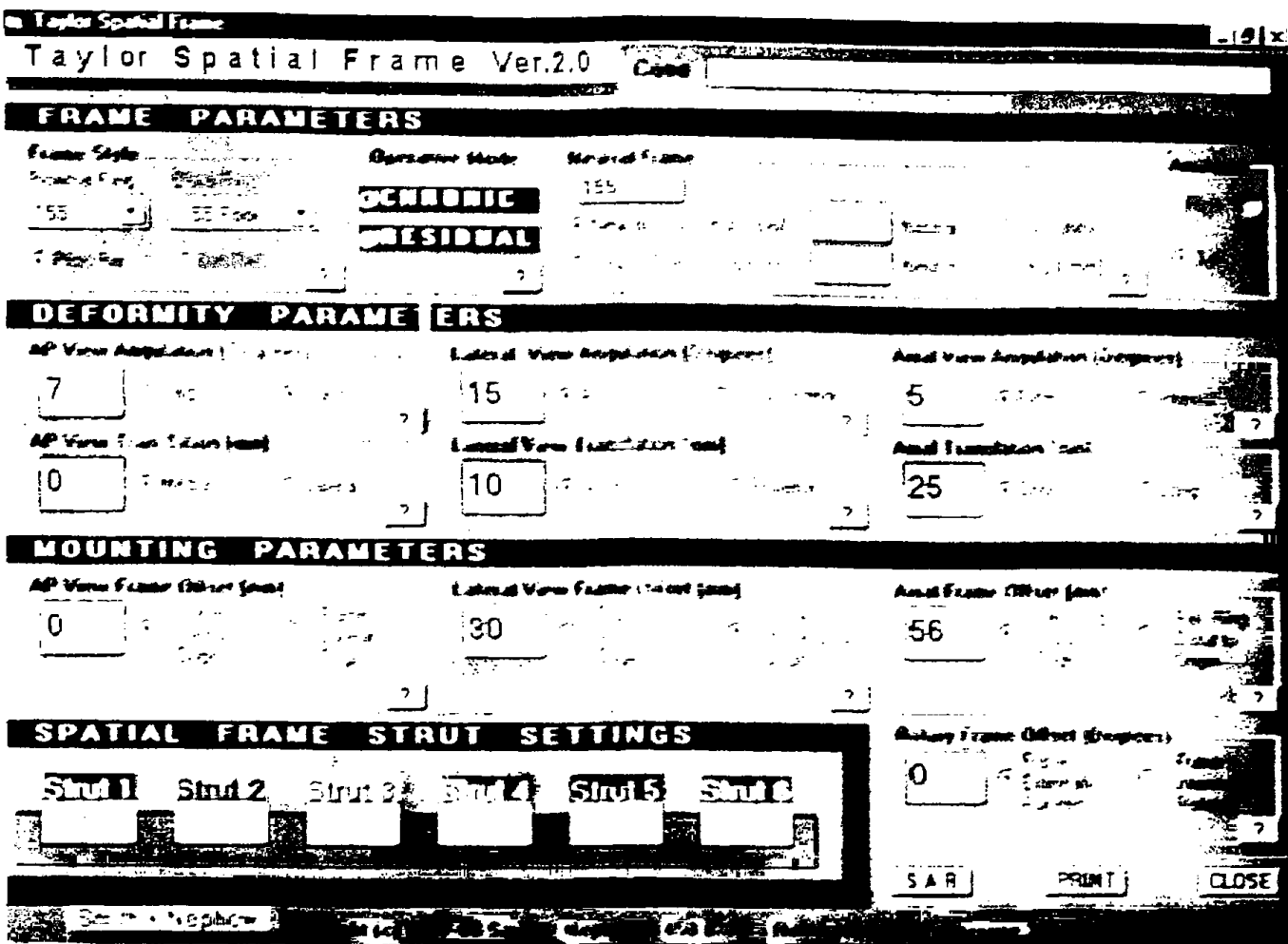
Εδώ και πάνω από μισόν αιώνα η μέθοδος Hizaron δίνει λύσεις σε προβλήματα οστικών παραμορφώσεων που δεν μπορούν να επιλυθούν οξέως. Η επαναστατική χρήση των μεντεσέδων κάνει δυνατή την αντιμετώπιση σύνθετων ακόμη και πολυεστιακών παραμορφώσεων, όχι μόνο θεωρητικά αλλά και πρακτικά, με τη διενέργεια μιας μόνο χειρουργικής επέμβασης. Σημαντικό σημείο στην τελική επιτυχία είναι η μη παράληψη του προεγχειρητικού σχεδιασμού με ιδιαίτερη προσοχή στο σχεδιασμό τοποθέτησης των μεντεσέδων. Όσο μεγάλη και να είναι η εμπειρία του χειρουργού, μικρή απόκλιση από την ιδανική τοποθέτηση των μεντεσέδων μπορεί να οδηγήσει στη λεγόμενη υπολειπόμενη παραμόρφωση, η οποία συχνά θα απαιτήσει αναθεώρηση της συσκευής και πιθανώς ανάγκη νέας επέμβασης. Δεν πρέπει να ξεχνάμε ακόμη ότι η συσκευή Hizaron μπορεί να διορθώνει ταυτόχρονα παραμορφώσεις που αφορούν σε γωνίωση, βράχυνση και πλαγιοπλάγια παρεκτόπιση αλλά δεν μπορεί να διορθώσει στροφή στον ίδιο χρόνο με τις προηγούμενες παραμορφώσεις. Αν η στροφή δεν είναι αρκετά μικρή ώστε να μπορεί να διορθωθεί οξέως στη χειρουργική αίθουσα, θα χρειαστεί αλλαγή των μεντεσέδων. Η σωστή αλληλουχία των βημάτων είναι : Διόρθωση γωνίωσης και βράχυνσης στον ίδιο χρόνο, στη συνέχεια διόρθωση της στροφής και τέλος διόρθωση της πλαγιοπλάγιας παρεκτόπισης. 148,207

14.2 TAYLOR SPATIAL FRAME

Εδώ και αρκετά χρόνια εμφανίστηκε η τάση για την κατασκευή παραλλαγής της συσκευής Hizaron ώστε να δοθεί λύση στο πρόβλημα της υπολειπόμενης παραμόρφωσης αλλά και στην αδυναμία της συσκευής να αντιμετωπίζει, κατά τη βαθμιαία κίνηση, όλων των ειδών τις παραμορφώσεις ταυτόχρονα, ακόμα και στροφής. Είναι εξάλλου κοινό μυστικό ότι η τοποθέτηση των μεντεσέδων στην απόλυτα σωστή θέση συχνά είναι δύσκολη στην πράξη. Ο Charles Taylor από το Tennessee των ΗΠΑ φαίνεται ότι παρουσίασε μια συσκευή - το Taylor Spatial Frame - με όλα τα παραπάνω πλεονεκτήματα (Εικ. 14.1). Φυσικά πρόκειται για μια παραλλαγή της κυκλικής συσκευής Hizaron που στηρίζεται στο φαινόμενο της διατακτικής ιστογένεσης και λειτουργεί όπως η



Εικ. 14.1 Ο Charles Taylor και το Taylor Spatial Frame.



14.2. Το λογισμικό βάσει του οποίου υπολογίζεται ο ρυθμός έκπτυξης των πλαστικών ράβδων. Σημειώστε εκεί που να το βέλος το δπλό τρόπο λειτουργίας (Chronioic ή residual).

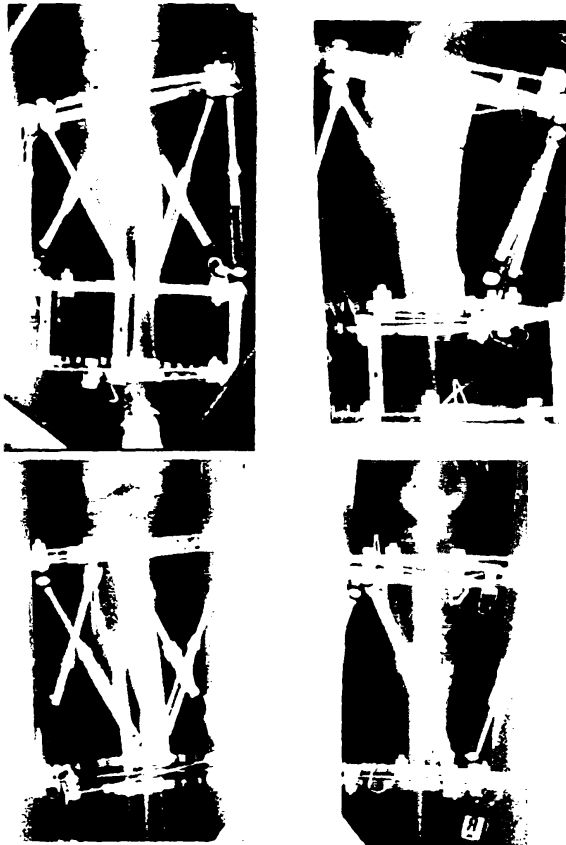
αντική, με δυναμιποιημένα σύρματα πάνω σε δακτυλίους. Η ουσιαστική διαφορά με τη συσκευή βασικής οστικής παραμόρφωσης Ilizarov είναι το Taylor Spatial frame δεν έχει μεντεσέδες. Χρησιμοποιεί έξι πλαστικοποιημένες ράβδους που κινούνται με τους δακτυλίους. Οι ράβδοι για να κινούνται έχουν διαφορετικό χρώμα μεταξύ τους τοποθετούνται σε συγκεκριμένες περιφερειακές σπείρες των δακτυλίων. Η εφαρμογή απόλυτης συσκευής Taylor Spatial Frame είναι όμοια με την κλασική συσκευή Ilizarov. Λογισμικό, που συνοδεύει τη συσκευή, απαιτεί καταχώρηση λεπτομερικά όλων των παραμορφώσεων που χαρακτηρίζουν την οστική παραμόρφωση (Εικ. 14.2). Το πρόγραμμα έχει δυνατότητα δύο λειτουργιών. Κάθε μια λειτουργία αποδίδεται στις δύο διαφορετικές ολισθητικές παραμορφώσεις της συσκευής TSF : ο πρώτος τρόπος είναι να τοποθετηθεί η συσκευή TSF παρασκευασμένη με όλους τους δακτυλίους

παράλληλους μεταξύ τους (Εικ. 14.3). Στην περίπτωση αυτή χρησιμοποιείται το πρόγραμμα "χρόνιας παραμόρφωσης" του TSE. Είναι φανερό ότι το κλείσιμο μετά τη διόρθωση θα έχει χάσει την παράλληλία και συμμετρικότητά του. Ο δεύτερος τρόπος εφαρμογής της συσκευής είναι η τοποθέτηση των κεντρικών και περιφερικών



Εικ. 14.3. Παρασκευασμένη συσκευή με τους δακτυλίους παράλληλους μεταξύ τους. Χρήση του λογισμικού στο πρόγραμμα χρόνιας παραμόρφωσης

δακτυλίων κάθετα στα αντίστοιχα οστικά τμήματα της παραμόρφωσης. Με τον τρόπο αυτό ξεκινάμε από ένα παραμορφωμένο πλαίσιο και καταλήγουμε σε ένα παράλληλο και συμμετρικό πλαίσιο (Εικ. 14.4). Τότε εφαρμόζεται το πρόγραμμα υπολειπόμενης παραμόρφωσης. Η ύπαρξη αυτού του υποπρογράμματος έχει την εξής λογική : Συχνά ξεκινώντας με τον πρώτο τρόπο και για λόγους



Εικ. 14.4. Τοποθέτηση αρχικώς "παραμορφωμένου πλαισίου" και χρήση του προγράμματος υπολειπόμενης παραμόρφωσης. Τελικά το πλαίσιο παραλληλοποιείται.

συνήθως απειρίας είναι δυνατόν να έχουμε υπο- ή υπερ-διόρθωση μιας παραμόρφωσης, η οποία δεν μπορεί πλέον να ελεγχθεί από το κυρίως πρόγραμμα. Μπορούμε έτσι να περάσουμε στο πρόγραμμα διόρθωσης της υπολειπόμενης παραμόρφωσης, εισάγοντας λεπτομερώς τα καινούρια χαρακτηριστικά. Εννοείται ότι δε χρειάζεται καμία παρέμβαση στις τηλεσκοπικές ράβδους και με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται διόρθωση. Σημειώνεται ότι το πρόγραμμα υπολειπόμενης διόρθωσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί και περισσότερες φορές για μια δεδομένη παραμόρφωση. Είναι φανερό ότι κατά το δεύτερο τρόπο εφαρμογής τη συσκευής

θεωρείται ότι έχουμε να αντιμετωπίσουμε να "υπολειπόμενη παραμόρφωση".

Η εμπειρία του γράφοντος στη χρήση του TSF συνοψίζεται στα εξής : Χωρίς να αλλάζει τίποτε από εμβιομηχανική άποψη, το TSF βασίζεται σε διαφορετικές και ιδιαίτερα πολύπλοκες γεωμετρικές αρχές.⁶⁴ Αυτό έχει σημαντικό πλεονέκτημα αλλά και μειονέκτημα : Ο χειρουργός δεν έχει να αντιμετωπίσει τη δυσκολία κατασκευής και τοποθέτησης μεντεσέδων. Αν ξεκινήσει ειδικά με τον πρώτο τρόπο τοποθέτησης της συσκευής τότε η τοποθέτηση του TSF είναι απλή και από άπειρο χειρουργό. Αν τοποθετήσει το TSF με το δεύτερο τρόπο τότε το πρόγραμμα θα καθορίσει το αρχικό μήκος της κάθε τηλεσκοπικής ράβδου. Και στις δύο περιπτώσεις ο ασθενής λαμβάνει μια εκτύπωση με το ρυθμό περιστροφής της κάθε ράβδου ξεχωριστά. Σημειώνεται ότι το επίπεδο ασφάλειας για την πρόληψη υπο- ή υπερ-διόρθωσης αλλά ακόμη και πλήρους αποτυχίας είναι ιδιαίτερα υψηλό, αφού στο πρόγραμμα μπορεί να υπολογιστεί ακόμα και μια πιθανή εκκεντρη τοποθέτηση των δακτυλίων (offset) ώστε να τροποποιηθεί ανάλογα και ο ρυθμός έκπτυξης των ράβδων. Το μειονέκτημα συνίσταται ακριβώς στο γεγονός ότι η λειτουργία του TSF στηρίζεται σε ιδιαίτερα πολύπλοκη και συνδυαστική γεωμετρία. Ο χειρουργός δεν μπορεί να παρέμβει "με τα χέρια του" για να διορθώσει κάτι που φαίνεται να εξελίσσεται ανεπιθύμητα και είναι δέσμιος λογισμικού και τεχνολογίας. Αν, για παράδειγμα, ο χειρουργός νιώσει ασφαλής στο να εκπτύξει από μόνος του μια τηλεσκοπική ράβδο, με τη λογική διόρθωσης, πρέπει να είναι σε θέση να κάνει αντισταθμιστικές εκπτώξεις σε μια, πιθανότατα δύο αλλά όχι σπάνια και σε τρεις ή τέσσερις ή και πέντε ακόμη ράβδους.¹⁸¹ Όλα τα παραπάνω πιθανώς εξηγούν το ότι ακόμη και ιδιαίτερα έμπειροι χειρουργοί στη μέθοδο του Charles Taylor προτιμούν τη χρήση κλασικής συσκευής Ilizarov για την αντιμετώπιση δύσκολων παραμορφώσεων θέλοντας να έχουν ανά πάσα στιγμή τον έλεγχο της πορείας, με δυνατότητα παρέμβασης "με τα χέρια".¹⁶⁵ Στις εικόνες 14.5 - 14.6 - 14.7 παρουσιάζονται ενδιαφέρουσες περιπτώσεις με τη χρήση του Taylor Spatial Frame.

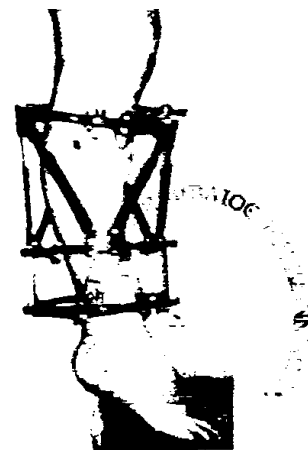
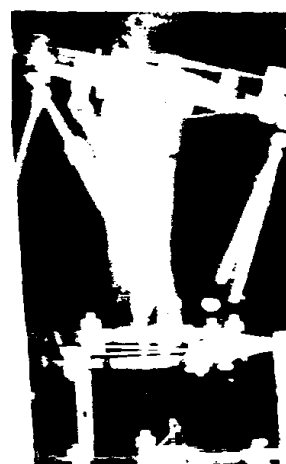


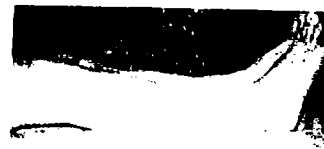
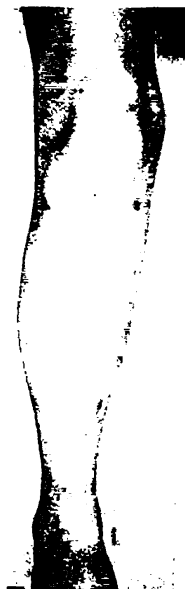


Εικ. 14.6. Διαστολή και βάρχιση κατά του άσπαστου μηριαίου κατά 2,5 εκ. στην ίδια περίπτωση.



Εικ. 14.5. Οστική παραμόρφωση του μηριαίου στο πόδι και





Εικ. 14.7. Τελικώς "παραλληλοποίηση" του πλαισίου και τελικό αποτέλεσμα μετά την αφαίρεση της συσκευής.



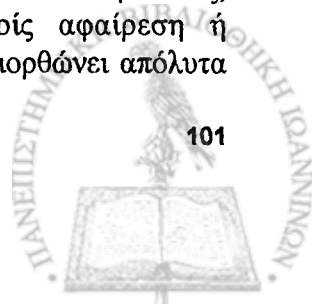
ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Οι υπάρχουσες κλινικές μελέτες στη διεθνή βιβλιογραφία για την αντιμετώπιση των οστικών παραμορφώσεων δεν βασίζονται, μέχρι στιγμής, σε κωδικοποιημένη γνώση ενώ απουσιάζει πρωτόκολλο εγχειρητικής ανάλογα με το είδος της παραμόρφωσης. Πρωταρχικός σκοπός αυτής της διατριβής είναι η προσπάθεια ταξινόμησης των οστικών παραμορφώσεων, με τρόπο απλό και αναπαραγώγιμο ώστε να προκύπτει εγχειρητικά η απλούστερη και ασφαλέστερη στρατηγική αλλά και ταυτοχρόνως η συντομότερη, σε διάρκεια αποθεραπείας. Η συνεισφορά μιας ταξινόμησης είναι κεφαλαιώδους σημασίας, ειδικά στις πολύπλοκες παραμορφώσεις, όπου είναι δύσκολο εμπειρικά να αποσαφηνιστεί η δυνατότητα να απευθύνεται ο χειρουργός στο σύνολο των παραμορφώσεων ταυτόχρονα ή ξεχωριστά.

Είναι σαφές ότι σε διαδικασίες διόρθωσης μιας παραμόρφωσης είναι πολύ σημαντικό βήμα η τοποθέτηση των μεντεσέδων διόρθωσης ακριβώς στο σωστό πλάνο. Η εμπειρική και πρόχειρη τοποθέτηση αυτών οδηγεί σε υπολοιπούμενες παραμορφώσεις και όχι σπάνια στην αποτυχία της διαδικασίας. Επικρατεί μέχρι και σήμερα η άποψη ότι δεν είναι απαραίτητο να γίνει επακριβώς, στο σωστό σημείο, η τοποθέτηση των μεντεσέδων γιατί κατά τη διαδικασία είναι δυνατόν να

επανατοποθετηθούν αυτοί. Σύμφωνα όμως με τον ίδιο τον G.A. Hizaron, αυτό πρέπει να αποφεύγεται, διότι συχνά δημιουργείται σημαντικό περιβάλλον αστάθειας κατά τη διαδικασία αναθεώρησης, γεγονός που μπορεί να αποδειχτεί καταστροφικό για το νεοσχηματιζόμενο οστόν. Σκοπός της μελέτης αυτής, επομένως, είναι η ανάπτυξη μεθόδου που εξασφαλίζει την τοποθέτηση των μεντεσέδων στο σωστό πλάνο.

Ο χειρουργός που καλείται να αντιμετωπίσει μια οστική παραμόρφωση των κάτω άκρων, ακόμη και αν είναι κατά την ταξινόμηση που προτείνουμε και εφαρμόζουμε απλή μονοοστική και μονοεστιακή, πρέπει να έχει σκοπό να διορθώνει πέραν του παθολογικού ανατομικού άξονα του οστού και το μηχανικό άξονα του σκέλους και πέραν αυτού να εξασφαλίζει το σωστό προσανατολισμό των γύρω αρθρώσεων. Η άρθρωση που επιπλέκεται συχνότερα με τέτοιου είδους προβλήματα είναι η άρθρωση του γόνατος. Έχοντας κατά νου το τελευταίο, αναζητήθηκε τρόπος απόλυτης διόρθωσης του προσανατολισμού της άρθρωσης του γόνατος σε περιπτώσεις οστικών παραμορφώσεων. Έτσι αναπτύχθηκε νέα μέθοδος οστεοτομιών του γόνατος. Ειδικά η τεχνική μας, της λοξής οστεοτομίας κάτωθεν του γόνατος, πρωτοπορεί γιατί γίνεται χωρίς αφαίρεση ή προσθήκη οστικής σφήνας και διορθώνει απόλυτα



το μηχανικό άξονα του κάτω άκρου. Οι περισσότερες οστεοτομίες κάτωθεν του γόνατος που εφαρμόζονται μέχρι και σήμερα έχουν εγχειρητική λογική αντισταθμιστική της παραμόρφωσης.

Στο επιμέρους θέμα των ημιμελειών και συγκεκριμένα της περοναίας ημιμέλειας ο γράφων θεωρεί ότι οι υπάρχουσες ταξινομήσεις οδηγούν σε εσφαλμένη συχνά εγχειρητική στρατηγική. Επιχειρείται επομένως νέα ταξινόμηση της περοναίας ημιμέλειας με σκοπό τη διόρθωση των επιμέρους παραμορφώσεων, όπου αυτό είναι δυνατόν, στον ίδιο χειρουργικό χρόνο.

Στο περίφημο κέντρο RISC-RTO στο Kurgan της Σιβηρίας, όπου μεγαλούργησε ο Gavriyl Abramovich Ilizarov, εφαρμόζεται αποκλειστικά η παραδοσιακή εγχειρητική του Ilizarov για κάθε ανατομική περιοχή. Είναι γενικά παραδεκτό, από την πλειοψηφία των χειρουργών που έχουν επισκεφθεί το κέντρο, ότι η παραδοσιακή τεχνική Ilizarov είναι πολύ απαιτητική τεχνικά και ίσως εφαρμόσιμη μόνο κάτωθεν του γόνατος χωρίς κινδύνους τραυματισμού ευγενών στοιχείων. Για το λόγο αυτό έχουν αναπτυχθεί απλουστευμένες τεχνικές σε δυτικές χώρες για να γίνει πιο φιλική η χρήση της συσκευής. Για παράδειγμα η χρήση συμμετρικών και προσυναρμολογημένων συσκευών διαδόθηκε από την Ιταλική σχολή ενώ η εισαγωγή διαμπερών συρμάτων, που τρομοκρατούν το χειρουργό, αντικαθιστάται μερικώς από βελόνες με σπείραμα (half pins - Rancho System) από τη Βορειοαμερικανική σχολή. Αυτές οι τεχνικές έχει αποδειχθεί με αμέτρητες διδακτορικές διατριβές στο Kurgan ότι μειονεκτούν σημαντικά σε σχέση με την παραδοσιακή τεχνική Ilizarov κάτι που παραδέχεται επίσης και η δυτική κοινωνία Ορθοπαιδικών Χειρουργών, με τη διαφορά ότι η τελευταία θεωρεί ότι δεν επηρεάζεται σημαντικά το τελικό αποτέλεσμα. Σκοπός αυτής της διατριβής

είναι να περιγραφεί, δίκην συγγράμματος εγχειρητικής, η αυθεντική τεχνική Ilizarov, όπως εφαρμόζεται κυρίως κάτωθεν του γόνατος για κάθε πιθανή εστία παραμόρφωσης αλλά και να συγκριθεί το αποτέλεσμα ανάμεσα στις περιπτώσεις που αντιμετωπίστηκαν με τις αρχές Ilizarov, σε σχέση με όσες αντιμετωπίστηκαν με της αρχές της Ιταλικής και Βορειοαμερικανικής σχολής.

Πρέπει να σημειωθεί επίσης ότι ακόμα και στη βιβλιογραφία των τελευταίων ετών η αξιολόγηση του αποτελέσματος γίνεται με μέτρα αντικειμενικά για το νεοοστόν και τις γειτονικές αρθρώσεις (bone and joint - specific outcome measures). Συγχρόνως, η αξιολόγηση των λειτουργικών αποτελεσμάτων παραθέεται από ιατρούς. Σκοπός, επομένως, είναι και η κωδικοποιημένη υποκειμενική αξιολόγηση πριν και μετά τη διόρθωση της παραμόρφωσης με τη μέθοδο Ilizarov. Για το λόγο αυτό εφαρμόστηκε το σύστημα SF-36, που κατά τη γνώμη του γράφοντος, βοηθά τα μέγιστα στην τεκμηρίωση και ανάλυση των αποτελεσμάτων και άρα την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων.

Μετά τη αντιμετώπιση αυτού του σημαντικού αριθμού περιπτώσεων και της λεπτομερούς ανάλυσης των δεδομένων τους αναζητήθηκαν οι παράγοντες που απειλούν το τελικό αποτέλεσμα και η επιμέρους βαρύτητα αυτών. Οι ασθενείς με το χαρακτηριστικό της οστικής παραμόρφωσης έχουν την σημαντική ιδιαιτερότητα της πολύ μεγάλης χρονικής διάρκειας του προβλήματός τους που συχνά οδηγεί σε κοινωνική απομόνωση και ανάπτυξη ψυχικού νοσήματος. Η ανάγκη ύπαρξης τμήματος με ειδικούς επιστήμονες (ψυχιάτρους - ψυχολόγους) εντός του ιδρύματος που θα γίνει χειρουργική αντιμετώπιση και παρακολούθηση, είναι ένα αντικείμενο ακόμη που αυτή η μελέτη ερευνά.



Κεφάλαιο 15

ΜΕΘΟΔΟΣ - ΥΛΙΚΟ - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

15.1 ΜΕΘΟΔΟΣ

Ακολουθεί η ανάλυση των περιπτώσεων των οστικών παραμορφώσεων που αντιμετωπίστηκαν με την τεχνική που περιγράφηκε στα προηγούμενα κεφάλαια, ακολουθώντας τις αρχές του Garviyl Abramovich Ilizarov. Αφορούν σε 103 περιπτώσεις (97 ασθενείς) που αντιμετωπίστηκαν στο διάστημα 1994-2002. Οι 73 περιπτώσεις προέρχονται από την Ορθοπαιδική Κλινική του Θριασίου Νοσοκομείου, 14 από Δ' Ορθοπαιδική Κλινική του Νοσοκομείου ΚΑΤ, έξι από το Royal London Hospital, πέντε από το Atlanta Leg Lengthening and Deformity Correction Center και πέντε από το περίφημο RISC-RTO του Kurgan.

Χρησιμοποιήθηκε το πρωτόκολλο μελέτης της Διεθνούς Εταιρείας για τη Μελέτη και Εφαρμογή των Μεθόδων Ilizarov (Association for the Study and Application of the Methods of Ilizarov and External Fixation - A.S.A.M.I & E.F. International) και το σύστημα υποκειμενικής αξιολόγησης γενικής υγείας SF-36

ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

A/A
Όνοματεπώνυμο
Ηλικία
Φύλο
Διεύθυνση
Τηλέφωνο
Τελευταία επανεξέταση
Ημερομηνία Εισαγωγής
Διάγνωση

ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗΣ**Συγγενής****Μετατραυματική (Φύση παλαιού κατάγματος)***Μορφή βίας - Υψηλή Ενέργεια Χαμηλή Ενέργεια*

Κατάγματα -	0				
	1	2	3 A	3 B	3 C

Συντριπτικά	0		1		
-------------	---	--	---	--	--

Συνοδές Κακώσεις

Νεύρα	0		1.....		
-------	---	--	--------	--	--

Αγγεία	0		1.....		
--------	---	--	--------	--	--

Τένοντες	0		1.....		
----------	---	--	--------	--	--

Μεταπολυομυελιτική*Νευρολογικό υπόλειμμα***ΠΑΛΑΙΟΤΕΡΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ****Σταθεροποίηση του κατάγματος**

0	E.F. (τύπος)	I.F. (τύπος)	Συνδνασμός
---	--------------	--------------	------------

Επαρκής	0	1
---------	---	---

Σύγκλιση τραύματος

0	1 (τοπικός Κρημνός 0 1)
---	--------------------------

Φλεγμονές	0	1
-----------	---	---

*(Ημ/νία)**Μαλακά Μόρια Οστούν**Μικροοργανισμοί.....*

Οστικά	Ελλείμματα	Αυτόματα	Ιατρογενή
--------	------------	----------	-----------

ΑΛΛΕΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΣΑΝ ΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΟΥ ΚΑΤΑΓΜΑΤΟΣ Ή ΤΗΝ ΚΑΛΥΨΗ ΔΕΡΜΑΤΙΚΩΝ ΕΛΛΕΙΜΜΑΤΩΝ.

Ημερομηνία**Τύπος επέμβασης****ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗΣ****Μονοοστική****Μονοτμηματική****Πολυτμηματική***Με δυνατότητα οξείας διόρθωσης βαθμού I**Με δυνατότητα οξείας διόρθωσης βαθμού II**Με δυνατότητα οξείας διόρθωσης βαθμού III**Χωρίς δυνατότητα οξείας διόρθωσης βαθμού I**Χωρίς δυνατότητα οξείας διόρθωσης βαθμού II**Χωρίς δυνατότητα οξείας διόρθωσης βαθμού III***Πολυοστική****Μονοτμηματική****Πολυτμηματική***Με δυνατότητα οξείας διόρθωσης βαθμού I**Με δυνατότητα οξείας διόρθωσης βαθμού II**Με δυνατότητα οξείας διόρθωσης βαθμού III**Χωρίς δυνατότητα οξείας διόρθωσης βαθμού I**Χωρίς δυνατότητα οξείας διόρθωσης βαθμού II**Χωρίς δυνατότητα οξείας διόρθωσης βαθμού III**Ουδέτερη***Συνύπαρξη ουλώδους ιστού****Επιμέρους παραμορφώσεις**

ραιβότητα	[0	1]		
-----------	----	----	--	--

βλαισότητα	[0	1]		
------------	----	----	--	--

στροφικές	[0	1]	X	n*
-----------	----	----	---	----

βράχυνση	[0	1]		
----------	----	----	--	--

άλλο	[0	1]		
------	----	----	--	--

n = άθροισμα παραμορφώσεων ανά ασθενή*ΠΑΛΑΙΟΤΗΤΑ (ΗΛΙΚΙΑ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗΣ)**

ΣΥΝΥΠΑΡΞΗ ΨΕΥΔΑΡΘΡΩΣΗΣ 0 1**ΤΥΠΟΣ**

1. Άσηπτη ψευδάρθρωση χωρίς οστικό έλλειμμα ή οστική απώλεια
Ατροφική
Υπερτροφική

2. Άσηπτη ψευδάρθρωση με οστικό έλλειμμα ή οστική απώλεια

$< 5 \text{ cm}$	$> 5-8 \text{ cm}$	$> 8 \text{ cm}$
------------------	--------------------	------------------

3. Όλοι οι τύποι ψευδάρθρωσης με στοιχεία φλεγμονής

Συμπληρωματικές επεμβάσεις

αποφλοιώση
νεαροποίηση
μοσχεύματα
οστεοτομία περόνης
αφαίρεση ουλής

Οστεογενετικό ερέθισμα δια της συσκευής στην εστία της ψευδάρθρωσης

διάταση
αξονική συμπίεση
πλαγιοπλάγια συμπίεση
συνδυασμός διάτασης - συμπίεσης

ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΕΠΕΜΒΑΣΗ

Ημερ/νια

Προεγχειρητική αντιβιοτική αγωγή

Περιογχειρητική αντιβιοτική αγωγή

Διάρκεια επέμβασης

Συσκευή Μονοοστική

Ένα ζεύγος μεντεσέδων

Περισσότερα ζεύγη μεντεσέδων

Διαρθρική

Μιας άρθρωσης

Περισσοτέρων αρθρώσεων

Φλοιοτομή :

Ναι

Όχι*

Είδος

* Όχι = Διόρθωση από την εστία της ψευδάρθρωσης

Ημέρα αρχής διατάσεως :

Ρυθμός διάτασης

Διάρκεια διάτασης της φλοιοτομής



Χρησιμοποιήθηκε ίσως για πρώτη φορά στη βιβλιογραφία ένα κωδικοποιημένο σύστημα υποκειμενικής αξιολόγησης της διάρθρωσης του προβλήματος της οστικής παραμόρφωσης από τον ίδιο τον ασθενή. Το σύστημα SF - 36 είναι ένα σύνολο ερωτήσεων που αφορούν τόσο τη γενικότερη υγεία όσο και την άποψη για το επίμετρο πρόβλημα του ασθενούς και συμπληρώνεται προεγχειρητικά, κατά τη διάρκεια και κατά το πέρας της θεραπείας. (Εικ. 15.1. - 15.2.)

SF-36 HEALTH SURVEY X

Options

11. How TRUE or FALSE is each of the following statements for you?
 (Select one number on each line)

	Definitely True	Mostly True	Don't Know	Mostly False	Definitely False
a. I seem to get sick a little easier than other people	<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
b. I am as healthy as anybody I know	<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
c. I expect my health to get worse	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input checked="" type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
d. My health is excellent	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5

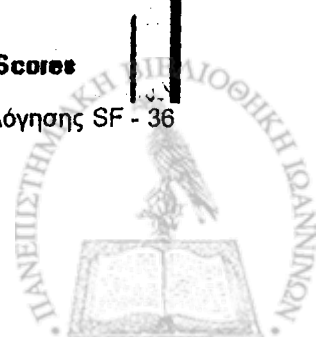
To advance to the next question use TAB

Leave question blank for missing data or enter a zero

Life Event?
 No
 Yes

Q1	<input type="checkbox"/>	Q4a	<input type="checkbox"/>	Q9a	<input type="checkbox"/>	Q10	<input type="checkbox"/>
Q2	<input type="checkbox"/>	Q4b	<input type="checkbox"/>	Q9b	<input type="checkbox"/>	Q11a	<input type="checkbox"/>
Q3a	<input type="checkbox"/>	Q4c	<input type="checkbox"/>	Q9c	<input type="checkbox"/>	Q11b	<input type="checkbox"/>
Q3b	<input type="checkbox"/>	Q4d	<input type="checkbox"/>	Q9d	<input type="checkbox"/>	Q11c	<input type="checkbox"/>
Q3c	<input type="checkbox"/>	Q5a	<input type="checkbox"/>	Q9e	<input type="checkbox"/>	Q11d	<input type="checkbox"/>
Q3d	<input type="checkbox"/>	Q5b	<input type="checkbox"/>	Q9f	<input type="checkbox"/>		
Q3e	<input type="checkbox"/>	Q5c	<input type="checkbox"/>	Q9g	<input type="checkbox"/>		
Q3f	<input type="checkbox"/>	Q6	<input type="checkbox"/>	Q9h	<input type="checkbox"/>		
Q3g	<input type="checkbox"/>	Q7	<input type="checkbox"/>	Q9i	<input type="checkbox"/>		
Q3h	<input type="checkbox"/>	Q8	<input type="checkbox"/>				
Q3i	<input type="checkbox"/>						
Q3j	<input type="checkbox"/>						

Εικ. 15.1. Το σύστημα υποκειμενικής αξιολόγησης SF - 36



Patient ID: 1000
Score Date: 21/01/99
Version: Standard

Scale	21/01/99		Normal Range
Physical Functioning	35	L	90.7 - 92.8
Role Physical	0	L	87.8 - 91.1
Bodily Pain	41	L	81.9 - 84.5
General Health	10	L	75.7 - 88.9
Vitality	20	L	68.0 - 70.2
Social Functioning	63	L	87.1 - 89.5
Role Emotional	0	L	87.1 - 90.4
Mental Health	36	L	77.2 - 79.2
Physical Summary Score	31		
Mental Summary Score	29		

There were no missing responses.

No inconsistencies were noted.

Physical Functioning (PF)	Limitations in physical activities because of health problems
Role Physical (RP)	Limitations in usual role activities because of physical health problems
Bodily Pain (BP)	Limitations due to bodily pain
General Health (GH)	General Health Perception
Vitality (VT)	Vitality (energy level & fatigue)
Social Functioning (SF)	Limitations in social activities due to physical or emotional problems
Role Emotional (RE)	Limitations in usual role activities because of emotional problems
Mental Health (MH)	Mental Health (psychological distress and well being)

The score range is between 0 and 100, with higher scores indicating better health status. For Pain, a high score indicates freedom from pain.

The Australian normal ranges are gender and age specific for the patient.

Εικ. 15.2. Το σύστημα υποκειμενικής αξιολόγησης SF - 36



Ανάλυση περιστατικών 1-10. Γενικά Στοιχεία

15.2 ΥΛΙΚΟ

Α/α	Όνομα	Φύλο	Ηλικία	Διάγνωση 1ης εισόδου	Αιτιολογία παραμόρφωσης
1	Β.Φ	Α	25	Περωνιαία ημιμέλεια (ΔΕ) Βράχυνση κνήμης Αστάθειας ΠΔΚ	Συγγενής
2	Σ.Δ.	Α	24	Επιώδυνη και Ασταθής (ΔΕ) ΠΔΚ	Μπαταρασματική - Πλημελής αντιμετώπιση κατάγματος Pilon
3	Μ.Κ.	Θ	34	Περωνιαία ημιμέλεια (ΔΕ) Βράχυνση κνήμης Αστάθειας ΠΔΚ	Συγγενής
4	Κ.Ν.	Α	26	Περωνιαία ημιμέλεια (ΔΕ) Βράχυνση κνήμης Αστάθειας ΠΔΚ	Συγγενής
5	Κ.Κ.	Α	42	Αδυναμία βάρδισης Παραμόρφωση σε κνήμη άκρων συμπεριλαμβανομένης από πολυομυελίτιδα	Πολυομυελίτιδα
6	Κ.Κ.	Α	42	Αδυναμία βάρδισης Παραμόρφωση σε κνήμη άκρων συμπεριλαμβανομένης από πολυομυελίτιδα	Πολυομυελίτιδα
7	Α.Χ.	Α	41	Ψευδάρθρωση (ΔΕ) κνήμης	Μπαταρασματική
8	Τ.Θ.	Α	18	Ανισοσκελία - Παραμόρφωση (ΑΡ) μηριαίου	Κάταγμα σε παιδική ηλικία & κεραιώδης παραμόρφωση
9	Π.Ι.	Θ	52	Ανισοσκελία - Παραμόρφωση (ΔΕ) μηριαίου	Κάταγμα σε παιδική ηλικία & κεραιώδης παραμόρφωση
10	Ι.Ι.	Α	42	Επιώδυνη και Ασταθής (ΔΕ) ΠΔΚ	Μπαταρασματική - Πλημελής αντιμετώπιση κατάγματος Pilon



Ανάλυση περιστατικών 1-10. Ταυτότητα παραμόρφωσης

Α/α	Όνομα	Παλαιότερη αντιμετώπιση	Τεχνολογηση	Ουλές	Επιμέρους παραμορφώσεις	Παλαιότητα παραμόρφωσης	Ψευδοάρθρωση
1	Β.Φ	Επιμήκυνση στο Εξωτερικό με μονόπλευρο σύστημα	Πολυοστική Πολυτμηματική ΧΑΟΔ Τύπου III	Ναι	Βλαισότητα (ΔΕ) κνήμης Βράχυνση (ΔΕ) κνήμης 13 εκ. Υποπλαστικό άκρο πόδι.	Συγγενής	Όχι
2	Σ.Δ.	Εσωτερική οστεοσύνθεση	Μονοστική Μονοτμηματική	Ναι	Κακός προσανατολισμός ΠΔΚ Βράχυνση κνήμης 1 εκ.	1 έτος	Όχι
3	Μ.Κ	Επιμήκυνση σε άλλο Νοσοκομείο και επεμβάσεις μαλακών μορίων	Πολυοστική Πολυτμηματική ΧΑΟΔ Τύπου II	Ναι	Βλαισότητα 7 ^ο Βράχυνση 5 εκ. (ΔΕ) κνήμης Παραμορφώσεις ττοδίου	Συγγενής	Όχι
4	Κ.Ν.	Όχι	Πολυοστική Πολυτμηματική ΧΑΟΔ Τύπου III	Όχι	Βλαισότητα 6 ^ο Βράχυνση 7 εκ. Υποπλαστικό άκρο πόδι	Συγγενής	Όχι
5	Κ.Κ	Όχι	Πολυοστική Πολυτμηματική ΧΑΟΔ Τύπου II	Όχι	Οπίσθια γωνίαση (ΑΡ) μηριαίου 18 ^ο Οπίσθια γωνίαση (ΑΡ) κνήμης 15 ^ο Κακός προσανατολισμός γόνατος 10 ^ο στο οβελιαίο επίπεδο	Συγγενής	Όχι
6	Κ.Κ	Όχι	Πολυοστική Πολυτμηματική ΧΑΟΔ Τύπου II	Όχι	Οπίσθια γωνίαση (ΔΕ) μηριαίου 16 ^ο Οπίσθια γωνίαση (ΔΕ) κνήμης 13 ^ο Κακός προσανατολισμός γόνατος 8 ^ο στο οβελιαίο επίπεδο	Συγγενής	Όχι
7	Α.Χ	Εσωτερική οστεοσύνθεση σε Νοσοκομείο του Εξωτερικού για Κάταγμα Pilon	Μονοστική Μονοτμηματική	Ναι	Ραβδότητα (ΔΕ) κνήμης 13 ^ο Βράχυνση (ΔΕ) κνήμης 2 εκ. Κακός προσανατολισμός ΠΔΚ 13 ^ο	2 έτη	Ναι
8	Τ.Θ	Επιμήκυνση με μονόπλευρο σύστημα σε άλλο Νοσοκομείο και απασυχία	Μονοστική Πολυτμηματική Τύπου II	Ναι	Παραμόρφωση δίκην "Ο" (ΑΡ) μηριαίου και βράχυνση. Ολική βράχυνση 8 εκ. Ολική γωνίαση 18 ^ο	Βράχυνση προσδευτικά από ηλικία 5 ετών λόγω κατάγματος και κτρογενής παραμόρφωση 8 μήνες	Όχι
9	Π.Ι	Επιμήκυνση με μονόπλευρο σύστημα σε άλλο Νοσοκομείο και απασυχία	Μονοστική Πολυτμηματική Τύπου II	Ναι	Παραμόρφωση δίκην "Ο" (ΔΕ) μηριαίου και βράχυνση. Ολική βράχυνση 7 εκ. Ολική γωνίαση 20 ^ο	Βράχυνση προσδευτικά από παιδική ηλικία λόγω κατάγματος και κτρογενής παραμόρφωση 18 μήνες	Ναι
10	Ι.Ι	Εσωτερική οστεοσύνθεση	Μονοστική Μονοτμηματική	Ναι	Κακός προσανατολισμός (ΔΕ) ΠΔΚ 7 ^ο Βράχυνση κνήμης 1 εκ.	8 μήνες	Όχι

Ανάλυση περιστατικών 1-10. Λεπτομέρειες χειρουργικής επέμβασης

Αα	Όνομα	Συσκευή	Χαρ/ρ γός	Φλοιοτομή	Είδος φλοιοτομής	Ενέργεια φλοιοτομής	Αρχική μέρα διατάσης	Ρυθμός διατάσης	Διάρκεια διατάσης	Συμπληρωματικές επεμβάσεις	Οστεογενετικό ερέθισμα δια της συσκευής
1	B.Φ	Ilizarov	A	Στην άνω μετώπωση της κνήμης	Λοδή	Χαμηλή	7η	0,25 χιλ./θωρο	40 ημέρες	Αφαίρεση ουλών	Διάταση
2	Σ.Δ.	Ilizarov	A	Στην άνω μετώπωση της κνήμης	Λοδή	Χαμηλή	7η	0,25 χιλ./θωρο	14 ημέρες	Όχι	Διάταση
3	M.K	Ilizarov	B	Στην άνω μετώπωση της κνήμης	Εγκάρσια	Χαμηλή	8η	0,25 χιλ./θωρο	53 ημέρες	Αφαίρεση ουλών	Διάταση
4	K.N.	Ilizarov	A	Στην άνω μετώπωση της κνήμης	Λοδή	Χαμηλή	5η	0,25 χιλ./θωρο	58 ημέρες	Όχι	Διάταση
5	K.K.	Ilizarov	Γ	Εκατέρωθεν του (AP) γόνατος	Εγκάρσιες	Υψηλή	5η	0,25 χιλ./θωρο	25 ημέρες	Όχι	Διάταση
6	K.K.	Ilizarov	Γ	Νευ εκατέρωθεν του (ΔΕ) γόνατος	Εγκάρσιες	Υψηλή	5η	0,25 χιλ./θωρο	50 ημέρες	Όχι	Διάταση
7	A.X.	Ilizarov	A	Στην άνω μετώπωση της κνήμης	Λοδή	Υψηλή	5η	0,25 χιλ./θωρο	45 ημέρες	Όχι	Διάταση
8	T.Θ	Ilizarov	B	Διπλή στο (AP) μηραίο	Εγκάρσιες	Υψηλή	7η	0,25 χιλ./θωρο	22 ημέρες	Όχι	Διάταση στη μια εστία συμπίεση στην άλλη
9	Π.1	Ilizarov	B	Διπλή στο (ΔΕ) μηραίο	Εγκάρσιες	Υψηλή	7η	0,25 χιλ./θωρο	32 ημέρες	Όχι	Διάταση στη μια εστία συμπίεση στην άλλη
10	I.1	Ilizarov	A	Στην άνω μετώπωση της κνήμης	Λοδή	Χαμηλή	7η	0,25 χιλ./θωρο	12 ημέρες	Όχι	Διάταση



Ανάλυση περιστατικών 1-10. Αποτελέσματα

Α.Δ.	Όνομα	Ημέρες νοσηλείας	Διάρκεια θραυσιμότητας (ημέρες)	Παραμονή συσκευής (ημέρες)	Ποιότητα πώρου	Χρόνος ωρίμανσης πώρου (ημέρες)	Δείκτης επιμήκυνσης	Οστικά αποτελέσματα	Φλεγμονή	Πώρωση
1	Β.Φ	24	253	215	Καλή	215	31	Καλά	Όχι	Ναι
2	Σ.Δ.	12	60	45	Καλή	45	33	Εξαιρετικά	Όχι	Ναι
3	Μ.Κ	12	192	192	Εξαιρετική	192	27	Καλά	Όχι	Ναι
4	Κ.Ν.	31	178	178	Καλή	178	28	Εξαιρετικά	Όχι	Ναι
5	Κ.Κ	36	131	131	Καλή	131	28	Καλά	Όχι	Ναι
6	Κ.Κ	13	139	139	Καλή	139	28	Καλά	Όχι	Ναι
7	Α.Χ	5	79	65	Μέτρια	65	36	Καλά	Όχι	Ναι
8	Τ.Θ	9	85	85	Μέτρια	85	34	Καλά	Όχι	Ναι
9	Π.Ι	24	170	104	Πωχή	104	38	Μέτρια	Όχι	Ναι
10	Ι.Ι	4	62	49	Καλή	49	31	Εξαιρετικά	Όχι	Ναι



Ανάλυση περιστατικών 1-10. Αξιολόγηση- Προβλήματα

Α/α	Όνομα	Υπολειπόμενη Παραμόρφωση	Λειτουργικά Αποτελέσματα	Χωλόγητα	Προβλήματα κατά τη θεραπεία	Παρατηρήσεις	SF - 36 Προ/ Μετεγχειρ.ά
1	B.Φ	5 εκ. βράχυνση (ΔΕ) κνήμης	Μέτρια	Μεγάλη	Τάση μαλακών μορίων από τις παλαιές επεμβάσεις	Βαδίζει με πρόθεση fit in leg. Θα συνεχίσει επιμήκυνση κνήμης και ποδιού στο μέλλον	Γενική Υγεία 29/58 Πόνος 37/57 Ψυχική Υγεία 38/58 Λειτουργικότητα 38/63
2	Σ.Δ.	0	Εξαιρετικά	Δεν σημειώνεται	"Σκαλοπάτι" στην ΠΔΚ άφραση	Έχινε αρθροσαστικό debilitement	Γενική Υγεία 31/60 Πόνος 34/59 Ψυχική Υγεία 41/60 Λειτουργικότητα 38/75
3	M.K	0	Καλά	Μικρή	Αρθρίτιδα ΠΔΚ	Έγινε πρωτόκολλο αρθροδιάτασης με συσκευή Ilizaton και ενχύσεις Synvisc	Γενική Υγεία 32/60 Πόνος 34/54 Ψυχική Υγεία 32/60 Λειτουργικότητα 34/69
4	K.N.	0	Εξαιρετικά	Μικρή	Ισχυρή τάση για ιπιτοπόδα παρά τη ύπαρξη καλής συγκράτησης της συσκευής	Έχει γίνει αρθροδεσά ΠΔΚ	Γενική Υγεία 31/58 Πόνος 40/52 Ψυχική Υγεία 38/78 Λειτουργικότητα 37/75
5	K.K	0	Εξαιρετικά	Μικρή	Δυσκολία στη βόδιση λόγω ογκωδών συσκευών		Γενική Υγεία 29/58 Πόνος 37/57 Ψυχική Υγεία 38/69 Λειτουργικότητα 38/75
6	K.K	0	Εξαιρετικά	Μικρή	Δυσκολία στη βόδιση λόγω ογκωδών συσκευών		Γενική Υγεία 29/58 Πόνος 37/57 Ψυχική Υγεία 38/69 Λειτουργικότητα 38/75
7	A.X	0	Εξαιρετικά	Δεν σημειώνεται			Γενική Υγεία 37/58 Πόνος 32/59 Ψυχική Υγεία 44/65 Λειτουργικότητα 35/74
8	T.Θ	0	Εξαιρετικά	Δεν σημειώνεται	Αγχώδης νευρώση	Ο διορθωμένος (AP) μηρός παρουσιάζεται με πολύ μεγαλύτερη διάμετρο από τον (ΔΕ) υγή	Γενική Υγεία 29/58 Πόνος 37/57 Ψυχική Υγεία 38/69 Λειτουργικότητα 38/75
9	Π.Ι	Γνώση 5 ^ο και βράχυνση 3 εκ. (ΔΕ) μηριαίου	Μέτρια	Μεγάλη	Αγχώδης νευρώση	Μη συσφιγσμένη ασθενής	Γενική Υγεία 40/62 Πόνος 33/54 Ψυχική Υγεία 33/69 Λειτουργικότητα 38/74
10	I.I	0	Εξαιρετικά	Δεν σημειώνεται	Μέτρια λοίμωξη εστίας σύρματος	Χρήση ναρκωτικών ουσιών	Γενική Υγεία 29/53 Πόνος 36/58 Ψυχική Υγεία 43/54 Λειτουργικότητα 38/68



Ανάλυση περιστατικών 11-20. Γενικά Στοιχεία

Α/α	Όνομα	Φύλο	Ηλικία	Διάγνωση της εισόδου	Αιτιολογία παραμόρφωσης
11	Π.Α	Α	39	Επώδυνη (ΑΡ) ΠΔΚ	Μεταρραματική - Πλημμελής αντιμετώπιση κατάγματος Pilon
12	Α.Δ.	Θ	59	Χαλάρια - Παραμελημένο εξάρθραμα (ΑΡ) γόνατος	Κάκωση σε παιδική ηλικία με σρηπτική αρθρίτιδα
13	Β.Χ.	Θ	38	Βραχυσωμία	Επιπλοκή κατά τη διάρκεια της επιμήκυνσης. Βλαστίθια (ΑΡ) κνήμης 5°
14	Β.Θ	Α	42	Σρηπτική ψευδάρθρωση κάτω τριπημορίου (ΔΕ) κνήμης	Ανοικτό κάταγμα προ 18 ετών
15	Γ.Ν	Α	45	Σρηπτική ψευδάρθρωση άνω τριπημορίου (ΔΕ) κνήμης	Κλειστό κάταγμα άνω τριπημορίου προ 2 ετών
16	Ν.Ε	Θ	18	Αχονδροπλασία - Παραμόρφωση "Ο" - Παραμόρφωση (ΑΡ) μηριαίου	Συγγενής
17	Ν.Ε	Θ	18	Αχονδροπλασία - Παραμόρφωση "Ο" - Παραμόρφωση (ΔΕ) μηριαίου	Συγγενής
18	Γ.Α	Θ	30	Βραχύ (ΔΕ) σκέλος και επώδυνο γόνατο και ΠΔΚ	Συνδυασμός συγγενούς αιτιολογίας δυσπλαστικού ισχίου και μεταρραματικής παραμόρφωσης κνήμης
19	Γ.Β	Α	48	Ψευδάρθρωση - Παραμόρφωση (ΔΕ) κνήμης	Ανοικτό κάταγμα άνω τριπημορίου προ 18 μηνών
20	Ν.Ρ	Α	29	Ψευδάρθρωση - Παραμόρφωση (ΑΡ) κνήμης	Κλειστό κάταγμα μεσοτίγας προ 2 ετών

Ανάλυση περιστατικών 11-20. Ταυτότητα παραμόρφωσης

Α/α	Όνομα	Παλαιότητα ανιμιετώπιση	Ταξινόμηση	Ουλές	Επιμέρους παραμορφώσεις	Παλαιότητα παραμόρφωσης	Ψευδοθέρωση
11	Π.Α	Εσωτερική οστεοσύνθεση	Μονοστική Μονομηματική	Ναι	Έπιση ραβδότητα κάτω τέρατος κνήμης - Μικρή βράχυνση κνήμης	8 μήνες	Όχι
12	Α.Δ.	Πολλές επιμέψεις σε παιδική και εφηβική ηλικία	Πολυστική Μονομηματική	Ναι	Παλαιό (ΑΡ) ελάττωμα - Καταστροφή γόνατος, Βράχυνση σκέλους 12 εκ. Πλαγιόπλαγμα παραμόρφωση σε οβελιαίο επίπεδο	42 έτη	Όχι
13	Β.Χ	-	Μονοστική Μονομηματική	Όχι	Βλαισότητα (ΑΡ) κνήμης 5ο. Η κορυφή της παραμόρφωσης έτοιμη στη φλοιούση	-	Όχι
14	Β.Θ	Εξωτερική οστεοσύνθεση και σε άλλο χρόνο ελεύθερο μόχλευμα ολικού πάχους	Μονοστική Μονομηματική	Ναι	Βράχυνση (ΔΕ) κνήμης 2εκ. Ραβδότητα 8°	18 έτη	Ναι
15	Γ.Ν.	Εσωτερική οστεοσύνθεση	Μονοστική Μονομηματική	Ναι	Βράχυνση (ΔΕ) κνήμης 4εκ. Ραβδότητα 28°	2 έτη	Ναι
16	Ν.Ε	Προηγούμενες επιμηκύνσεις	Πολυστική Πολυμηματική ΧΔΟΔ Τύπου II	Ναι	Παρέκλιση του μηχανικού άξονα (ΑΡ) 17°. Κακός προσανατολισμός γόνατος Β°	3 έτη	Όχι
17	Ν.Ε	Προηγούμενες επιμηκύνσεις	Πολυστική Πολυμηματική ΧΔΟΔ Τύπου II	Ναι	Παρέκλιση του μηχανικού άξονα (ΔΕ) 14°. Κακός προσανατολισμός γόνατος 5°	3 έτη	Όχι
18	Γ.Α.	-	Ουδέτερος συνδυασμός παραμορφώσεων	Όχι	Συνολική βράχυνση σκέλους 5 εκ. Από το ισχίο 2εκ. Και από την κνήμη 3 εκ. Βλαισότητα κνήμης 7°	18 μήνες	Όχι
19	Γ.Β.	Μονόπλευρη εξωτερική οστεοσύνθεση, ελεύθερος κρημνός ολικού πάχους	Μονοστική Μονομηματική	Ναι	Βράχυνση σκέλους 3 εκ. Βλαισότητα κνήμης 10°	1 έτος	Ναι
20	Ν.Ρ	Εσωτερική οστεοσύνθεση	Μονοστική Μονομηματική	Ναι	Βλαισότητα (ΑΡ) κνήμης 8°	18 μήνες	Ναι

Ανάλυση περιστατικών 11-20. Λεπτομέρειες χειρουργικής επέμβασης

Α.κ.τ	Όνομα	Χειρουργός	Συσκαμή	Φλοιτομή	Είδος φλοιτομής	Ενάρξεις φλοιτομής	Αρχική μέρα διατάσης	Ρυθμός διατάσης	Διάρκεια διατάσης (ημέρες)	Συμπληρωματικές επεμβάσεις	Οστεογενετικό ερέθισμα δια της συσκευής
11	Π.Α.	A	Ilizarov	Στην άνω μετώπωση της κνήμης	Εγκάρσια	Χαμηλή	7η	0,25 χιλ / 6ωρο	15	-	Διάταση
12	Α.Δ.	B	Ilizarov	Στην άνω μετώπωση της κνήμης	Εγκάρσια	Υψηλή	17η	0,25 χιλ / 6ωρο	34	-	Συμπίεση
13	B.Χ.	A	Ilizarov	Στην άνω μετώπωση της κνήμης	Εγκάρσια	Υψηλή	5η	0,25 χιλ / 6ωρο	45	Επιμήκυνση Αχίλλειαν τένοντων	Διάταση
14	B.Θ.	A	Ilizarov	Στην άνω μετώπωση της κνήμης	Λοξή	Χαμηλή	8η	0,25 χιλ / 6ωρο	85	Έγχεσ αφάρτησθ εκ. οστού νεκρωτικού της (ΔΕ) κνήμης και οξεία διόρθωση της παραμόρφωσης	Διάταση για το έλλειμμα και συμπίεση στο docking site
15	Γ.Ν.	A	Ilizarov	Στο κάτω τριημόριο της κνήμης	Λοξή	Χαμηλή	12η	0,25 χιλ / 6ωρο	60	Έγχεσ αφάρτησθ εκ. οστού φλεγμονώδους και νεκρωτικού της (ΔΕ) κνήμης και οξεία διόρθωση της παραμόρφωσης	Διάταση για το έλλειμμα και συμπίεση στο docking site
16	N.E.	A	Ilizarov	Στην κάτω μετώπωση του μηρού και άνω μετώπωση τη κνήμης	Λοξές	Χαμηλή	8η	0,25 χιλ / 6ωρο	55	-	Διάταση
17	N.E.	A	Ilizarov	Στην κάτω μετώπωση του μηρού και άνω μετώπωση τη κνήμης	Λοξές	Χαμηλή	8η	0,25 χιλ / 6ωρο	50	-	Διάταση
18	Γ.Α.	Δ	TSF	Στην εστία παραμόρφωσης στο άνω τριημόριο κνήμης	Λοξή	Χαμηλή	15η	0,25 χιλ / 6ωρο	50	-	Διάταση
19	Γ.Β.	Δ	TSF	Όχι	Εγκάρσια	Υψηλή	1η	0,25 χιλ / 6ωρο	38	-	Διάταση
20	N.P.	Δ	TSF	Όχι	Εγκάρσια	Υψηλή	1η	0,25 χιλ / 6ωρο	9	-	Συμπίεση

Ανάλυση περιστατικών 11-20. Αποτελέσματα

Αα	Όνομα	Ημέρες νοσηλείας	Διάρκεια θραυστικής (ημέρες)	Παραμονή συσκευής (ημέρες)	Ποιότητα πύρου	Χρόνος ορίμανσης πύρου (ημέρες)	Δείκτης επιμήκυνσης	Οστικά αποτελέσματα	Φλεγμονή	Πάρωση
11	Π.Α.	12	65	63	Καλή	63	30	Εξαιρετικά	Όχι	Ναι
12	Α.Δ.	134	245	184	Μέτρια	184	-	Καλά	Όχι	Ναι
13	Β.Χ.	152	213	213	Μέτρια	213	33	Καλά	Όχι	Ναι
14	Β.Θ.	184	260	260	Εξαιρετική	260	28	Εξαιρετικά	Όχι	Ναι
15	Γ.Ν.	176	176	176	Εξαιρετική	176	27	Εξαιρετικά	Όχι	Ναι
16	Ν.Ε.	28	168	168	Εξαιρετική	168	27	Εξαιρετικά	Όχι	Ναι
17	Ν.Ε.	28	168	168	Εξαιρετική	168	28	Εξαιρετικά	Όχι	Ναι
18	Γ.Α.	25	178	162	Εξαιρετική	162	28	Εξαιρετικά	Όχι	Ναι
19	Γ.Β.	14	60	38	Καλή	38	31	Καλά	Όχι	Ναι
20	Ν.Ρ.	10	65	95	Καλή	95	30	Καλά	Όχι	Ναι



Ανάλυση περιστατικών 11-20. Αξιολόγηση- Προβλήματα

Ακ.	Όνομα	Υπολειπόμενη Παραμόρφωση	Λειτουργικά Αποτελέσματα	Χωλότητα	Προβλήματα κατά τη θεραπεία	Παρατηρήσεις	SF - 36 Προλειτουργικά
11	Π.Α.	-	Εξαιρετικά	Δεν σημειώνεται	-	-	Γενική Υγεία 31/58 Πόνος 41/57 Ψυχική Υγεία 40/58 Λειτουργικότητα 38/62
12	Α.Δ.	-	Καλά	Σημαντική	Τάση μετακίνησης μορίων λόγω της παλαιότητας της παραμόρφωσης	-	Γενική Υγεία 31/60 Πόνος 34/53 Ψυχική Υγεία 35/69 Λειτουργικότητα 38/75
13	Β.Χ.	-	Εξαιρετικά	Δεν σημειώνεται	Τάση μετακίνησης μορίων	Η παραμόρφωση θεωρήθηκε γνάθισης και βρογχίτισης γιατί έγινε κατά τη διάρκεια κοσμητικής επιμήκυνσης	Γενική Υγεία 32/63 Πόνος 34/54 Ψυχική Υγεία 32/60 Λειτουργικότητα 34/69
14	Β.Θ.	-	Εξαιρετικά	Δεν σημειώνεται	Προβληματική στήριξη λόγω τοπικής οστεοπόρωσης - Ανώτερη χρήσης half pins	Λόγω μεγάλου ελλείμματος δέρματος στην εστιά της παραμόρφωσης έγινε ταυτόχρονα και δερμοδιάταση	Γενική Υγεία 31/58 Πόνος 40/62 Ψυχική Υγεία 39/76 Λειτουργικότητα 37/75
15	Γ.Ν.	-	Εξαιρετικά	Μικρή	-	-	Γενική Υγεία 29/59 Πόνος 37/57 Ψυχική Υγεία 36/69 Λειτουργικότητα 38/75
16	Ν.Ε.	Παρέκλιση του μηχανικού άξονα προς ραβδότητα 6°	Καλά	Δεν σημειώνεται	Πόνος στο γόνατο	Αποφασίστηκε να διορθωθεί η υπολειπόμενη παραμόρφωση στην επόμενη επέμβαση επιμήκυνσης	Γενική Υγεία 26/58 Πόνος 39/53 Ψυχική Υγεία 42/68 Λειτουργικότητα 35/75
17	Ν.Ε.	-	Καλά	Δεν σημειώνεται	Πόνος στο γόνατο	Θα υποβληθεί σε νέες επιμβάσεις επιμήκυνσης όπου και θα διορθωθεί και η μικρή υπολειπόμενη παραμόρφωση του άλλου σκέλους	Γενική Υγεία 37/58 Πόνος 32/59 Ψυχική Υγεία 44/65 Λειτουργικότητα 35/74
18	Γ.Α.	Η συγγενής παραμόρφωση του ισχίου	Καλά	Μέτρια	Δυσκολία εξοικείωσης με τις ιδιαιτερότητες της συσκευής TSF	Δεν απελευθρώθηκε στο πρόβλημα του ισχίου. Η επέμβαση έγινε με τη λογική της όσο το δυνατό αντισταθμιστικής διόρθωσης από την κνήμη μόνο	Γενική Υγεία 29/55 Πόνος 37/60 Ψυχική Υγεία 33/69 Λειτουργικότητα 37/75
19	Γ.Β.	-	Εξαιρετικά	Δεν σημειώνεται	-	Υπήρχε η σπέψη σκαλιών συμπίεσης διάταξης για να ερθείμα ο στογόνεσης αλλά στη συσκευή TSF αυτό είναι δυσκολότερο από ότι στην κλασική Ilizarov	Γενική Υγεία 40/62 Πόνος 33/54 Ψυχική Υγεία 33/69 Λειτουργικότητα 39/74
20	Ν.Ρ.	-	Εξαιρετικά	Δεν σημειώνεται	Αιχμάδης νεύρωσης	Η απογγείωση λόγω των δύο προηγούμενων επεμβάσεων εσαυτερικής οστεοσύνθεσης ίσως ήταν η αιτία καθυστέρηση εμφάνισης τρώρου	Γενική Υγεία 29/50 Πόνος 36/58 Ψυχική Υγεία 37/48 Λειτουργικότητα 39/62



Ανάλυση περιστατικών 21-30. Γενικά Στοιχεία

Α/α	Όνομα	Φύλο	Ηλικία	Διάγνωση της εισόδου Επιάδου (ΔΕ) γόνισης Pαραμόρφωση anteceunabum (ΔΕ) γόνισης	Αιτιολογία παραμόρφωσης
21	N.M	Θ	61	Παραμόρφωση anteceunabum (ΔΕ) γόνισης	Μετατραυματική - Πλημμελής αντιμετώπιση υπερκονδύλιου κατάγματος A1
22	N.A	Θ	38	Παραμόρφωση anteceunabum (ΔΕ) γόνισης	Συνδυασμός συγγενούς αιτιολογίας (πολυομυελήτωση) και οσσειορραγίας κάμψης σε παιδική ηλικία στην άνω μετώπωση της κνήμης
23	N.T	A	30	Βραχύ σκέλος (AP), δυσκαμία γόνισης, ιπποπόδια	Μετατραυματική - Είχε οστικό έλλειμμα που σπεκατασάθηκε με Orthofix LRS αλλά μπήκε πλάκα-βίδες στο docking site. Έγινε θραύση υλικού και παρείμενε υπερτροφική ψευδόρθωση. Ταυτόχρονα παρουσιάξε και σοβαρή ιπποπόδια.
24	K.Φ	A	30	Βραχύ σκέλος (ΔΕ), παραμόρφωση "Q" (bovina) (ΔΕ) μηριαίου	Υπερκονδύλιο κάταγμα μηριαίου (ΔΕ) σε παιδική ηλικία και επανυγμένη προστάθεια επιμήκυνσης
25	A.Σ	A	19	Βραχύ (ΔΕ) μηριαίο - Genou valgum	Υπερκονδύλιο κάταγμα μηριαίου (ΔΕ) σε παιδική ηλικία
26	Σ.Ρ	Θ	19	Βραχύ (ΔΕ) μηριαίο και δυσπλαστικό (ΔΕ) ισχίο	Συγγενής
27	N.Π	A	37	Κάταγμα αν τριτημορίου (AP) κνήμης	Μετατραυματική - Μη πάρωση κατάγματος
28	K.Σ	Θ	58	Ραβδόγας (AP) κνήμης	Μετατραυματική - Περιπροθετικό κάταγμα (AP) κνήμης - Πλημμελής πάρωση
28	T.E	A	36	Ψευδόρθωση - παραμόρφωση (ΔΕ) κνήμης	Ανοικτό κάταγμα pilon (ΔΕ)
30	K.M	A	47	Βραχύ σκέλος (AP), παραμόρφωση "Q" (bovina) (AP) μηριαίου	Κλειστό κάταγμα μεσότητες τροχ 3 ετών

Ανάλυση περιστατικών 21-30. Ταυτότητα παραμόρφωσης

Α/α	Όνομα	Παλαιότερη αντιμετώπιση	Ταξινόμηση	Ουλές	Επιμέρους παραμορφώσεις	Παλαιότητα παραμόρφωσης	Ψευδάρθρωση
21	N.M	Γύψος για υπερκονδύλιο κάταγμα A1 (ΔΕ) μηριαίου	Μόνο οστική Μονομηματική	Όχι	Αντευνάτιμ (ΔΕ) γόνατος 20°	10 μήνες	Όχι
22	N.A	Οστεομήκια κάμψη σε παιδική ηλικία στην άνω μέγερση της κνήμης	Πολυστική Μονομηματική	Ναι	Αντευνάτιμ (ΑΡ) γόνατος 28° με CORA στο ύψος του κνημίου κυρτά μακρός Ραβδότητα 14° Βράχυνση σκέλους 4εκ.	28	Όχι
23	N.T	Οστεομπαφορά με Orthofix LRS, τράκα-βίδες στο docking site	Ουδέτερος συνδυασμός παραμορφώσεων	Ναι	Βλατισότητα (ΑΡ) κνήμης 12°. Ιπποποδία 20°	2 έτη	Ναι
24	K.Φ	Επιμήκυνση (ΔΕ) μηριαίου με μονόπλευρο σύστημα	Μόνο οστική Πολυμηματική Τύπου II	Ναι	Βράχυνση (ΔΕ) μηριαίου 8,5εκ. Ραβδότητα 20°	1 έτος	Ναι
25	A.Σ	Γύψος για υπερκονδύλιο κάταγμα (ΔΕ) μηριαίου	Μόνο οστική Μονομηματική	Όχι	Βράχυνση (ΔΕ) μηριαίου 4,5εκ. Κακός προσανατολισμός γόνατος γόνατος 5°	8 έτη	Όχι
26	ΣΡ	-	Ουδέτερος συνδυασμός παραμορφώσεων	Όχι	Αυατομική βράχυνση μηριαίου 4 εκ. - Αυασπαστική κοτύλη	12 έτη	Όχι
27	N.Π	Μονόπλευρη εξωτερική οστεοσύνθεση	Μόνο οστική Μονομηματική	Ναι	Παρέκλιση του μηχανικού άξονα (ΑΡ) 10°. Βράχυνση περίπου 1 εκ.	2 έτη	Ναι
28	K.Σ	Ολική αρθροπλαστική (ΑΡ) γόνατος	Μόνο οστική Μονομηματική	Ναι	Ραβδότητα (ΑΡ) κνήμης 7°	9 μήνες	Ναι
29	T.E	Μονόπλευρη εξωτερική οστεοσύνθεση	Μόνο οστική Μονομηματική	Ναι	Βράχυνση σκέλους 3 εκ. Κακός προσανατολισμός ποδοκνημικής 7°	9 μήνες	Όχι
30	K.M	Εσωτερική οστεοσύνθεση	Μόνο οστική Πολυμηματική	Ναι	Βραχύτερος μηχανικός άξονας 3εκ. και παρέκλιση προς ραβδότητα 7°	3 έτη	Ναι

Ανάλυση περιστατικών 21-30. Λεπτομέρειες χειρουργικής επέμβασης

Ακτ	Όνομα	Συσκευή	Χαρ/ργός	Φλοιτομή	Είδος φλοιτομής	Ενέργεια φλοιτομής	Αρ. χηκή μπάα διάτασης	Ρυθμός διάτασης	Διάρκεια διάτασης (ημέρες)	Συμπληρωματικές επαμβάσεις	Οστεογενετικό ερέθισμα δια της συσκευής
21	N.M	TSF	B	Στην κάτω μετάφωση του μηριαίου	Εγκάρσια	Υψηλή	10η	0,25 χιλ / 8ωρο	23	.	Διάταση
22	N.A	TSF	Δ	Στην άνω μετάφωση της κνήμης	Εγκάρσια	Υψηλή	10η	0,25 χιλ / 8ωρο	28	.	Διάταση
23	N.T	TSF	Δ	Κάτω από το κνημιαίο κύρτωμα	Λοξή	Υψηλή	1η	0,25 χιλ / 8ωρο	50 ημέρες κύκλοι διάτασης συμπίεσης για την ψευδοάρθρωση και 25 ημέρες για διόρθωση ιπποπόδας	Επιμήκυνση Αχιλλείου τένοντα	Συμπίεση στην εσία και διάταση στην ποδοκνημική
24	K.Φ	Ilizarov	A	Δύο για κάθε ένα από τα δύο CORA	Εγκάρσιες	Χαμηλή	1η	0,25 χιλ / 8ωρο	70	.	Διάταση
25	A.Σ	Ilizarov	A	Στην κάτω μετάφωση του μηριαίου	Λοξή	Χαμηλή	10η	0,25 χιλ / 8ωρο	60	.	Διάταση
26	Σ.P	Ilizarov	A	Στην κάτω μετάφωση του μηριαίου	Λοξή	Χαμηλή	8η	0,25 χιλ / 8ωρο	40	Οστεοτομία Chianti	Διάταση
27	N.Π	Ilizarov	A	Focal dome στην άνω μετάφωση της κνήμης λόγω σκληρωτικού οστού στο CORA	Λοξή (Focal dome)	Υψηλή	7η	0,25 χιλ / 8ωρο	12	.	Διάταση
28	K.Σ	Ilizarov	B	Λίγο κάτω από την εσία της παραμόρφωσης	Εγκάρσια	Υψηλή	15η	0,25 χιλ / 12ωρο	17	.	Διάταση για διόρθωση παραμόρφωσης. Κύκλοι συμπίεσης - διάτασης για ερεθισμό πιάρου
29	T.E	Ilizarov	B	Στην εσία της παραμόρφωσης	Εγκάρσια	Υψηλή	15η	0,25 χιλ / 8ωρο	40	.	Διάταση
30	K.M	Ilizarov	B	Δύο για κάθε ένα από τα δύο CORA	Εγκάρσια	Υψηλή	8η	0,25 χιλ / 8ωρο	32	.	Συμπίεση στην κάτω φλοιτομή και διάταση άνω

Ανάλυση περιστατικών 21-30. Αποτελέσματα

Ακι	Όνομα	Ημέρες νοσηλείας	Διάρκεια θραυπείας (ημέρες)	Παραμονή συσκευής (ημέρες)	Ποιότητα πώρου	Χρόνος ωρίμανσης πώρου (ημέρες)	Δείκτης επιμήκυνσης	Οστικά αποτελέσματα	Φλεγμονή	Πώρωση
21	Ν.Μ	16	72	96	Καλή	96	31	Εξαιρετικά	Όχι	Ναι
22	Ν.Λ	16	80	80	Μέτρια	80	33	Καλά	Όχι	Ναι
23	Ν.Τ	26	60	60	Καλή	60	31	Καλά	Όχι	Ναι
24	Κ.Φ	28	234	234	Εξαιρετική	234	28	Εξαιρετικά	Όχι	Ναι
25	Α.Σ	12	180	162	Εξαιρετική	162	30	Εξαιρετικά	Όχι	Ναι
26	Σ.Ρ	17	124	124	Εξαιρετική	124	30	Εξαιρετικά	Όχι	Ναι
27	Ν.Π	11	96	96	Καλή	96	32	Καλά	Όχι	Ναι
28	Κ.Σ	56	106	106	Μέτρια	106	38	Μέτρια	Όχι	Ναι
29	Τ.Ε	8	94	94	Καλή	94	33	Καλά	Όχι	Ναι
30	Κ.Μ	10	98	98	Καλή	98	32	Καλά	Όχι	Ναι



Ανάλυση περιστατικών 21-30. Αξιολόγηση- Προβλήματα

Α/α	Όνομα	Υπολειπόμενη Παραμόρφωση	Λειτουργικά Αποτελέσματα	Χωλότητα	Προβλήματα κατά τη θεραπεία	Παρατηρήσεις	SF - 36 Προ/ Μειω/Μά
21	N.M	-	Εξαιρετικά	Δεν σημειώνεται	Πόνος στο γόνατο	-	Γενική Υγεία 33/58 Πόνος 38/66 Ψυχική Υγεία 40/59 Λειτουργικότητα 36/74
22	N.Λ	4 ^ο antecurvatum	Καλά	Μικρή	Τάση μαλακών μορίων λόγω της ταλαιότητας της παραμόρφωσης	Σχετική δυσκαμψία γόνατος	Γενική Υγεία 33/58 Πόνος 34/65 Ψυχική Υγεία 35/68 Λειτουργικότητα 37/73
23	N.T	-	Εξαιρετικά	Δεν σημειώνεται	Τάση μαλακών μορίων	Η παραμόρφωση της κνήμης ήταν γωνιώσης και βράχυνσης αλλά λόγω ύπαρξης ιπποπόδες κατατάχθηκε σαν ουδέτερου συνδυασμό	Γενική Υγεία 32/64 Πόνος 37/54 Ψυχική Υγεία 37/63 Λειτουργικότητα 34/72
24	K.Φ	-	Εξαιρετικά	Δεν σημειώνεται	-	-	Γενική Υγεία 26/67 Πόνος 34/66 Ψυχική Υγεία 46/69 Λειτουργικότητα 36/73
25	A.Σ	-	Εξαιρετικά	Δεν σημειώνεται	Δυσκαμψία (ΔΕ) γόνατος	Όχι ιδανική συνεργασία με τους φυσιοθεραπευτές. Συζητείται νέα μέθοδος ή/και με μενισκούς για βελτίωση εύρους κίνησης γόνατος	Γενική Υγεία 37/55 Πόνος 37/66 Ψυχική Υγεία 33/62 Λειτουργικότητα 38/68
26	Σ.Ρ	-	Καλά	Μικρή	Πόνος στο (ΔΕ) ισχίο και (ΔΕ) γόνατο	Η ταυτόχρονη διενέργειαν επιμέτρων ενώ ήταν έντονη επιθυμία της ασθενούς δυσκόλεψε την κνησιοθεραπεία	Γενική Υγεία 34/58 Πόνος 40/63 Ψυχική Υγεία 38/64 Λειτουργικότητα 32/71
27	N.Π	-	Καλά	Δεν σημειώνεται	Αδυσκαμψία τετρακεφάλου	Η επιλογή total dome φλοιομήης ήταν το κλειδί για την αποφυγή της σκληρωτικής περιοχής της παλαιάς ψευδοάρθρωσης	Γενική Υγεία 38/56 Πόνος 40/63 Ψυχική Υγεία 36/65 Λειτουργικότητα 35/73
28	K.Σ	-	Καλά	Σημαντική	Δυσκολία στη φάρσιση. Συνύπαρξη ανάστροφου ή/και μηριαίου ετερόπλευρα επίσης για περιπροθετικό κάταγμα που συνέβη ταυτόχρονα	Έγινε διόρθωση της παραμόρφωσης με ζγκ ζαγκ παραμόρφωση λόγω ύπαρξης τσιμέντου από την αρθροπλαστική κατά το CORA	Γενική Υγεία 29/42 Πόνος 37/49 Ψυχική Υγεία 33/42 Λειτουργικότητα 37/56
29	T.E	-	Καλά	Μικρή	-	Σημαντική δυσκαμψία ποδοκνημικής λόγω πλήρη/αούς αποκατάστασης της αρθρικής επιφάνειας κατά την παλαιά χειρουργική επέμβαση	Γενική Υγεία 36/62 Πόνος 38/64 Ψυχική Υγεία 33/66 Λειτουργικότητα 35/70
30	K.M	-	Εξαιρετικά	Δεν σημειώνεται	Πόνος στο γόνατο	Σηπτική επιπλοκή σε 2 σόρμασα - Αρσίρωση του ενός	Γενική Υγεία 31/55 Πόνος 35/67 Ψυχική Υγεία 33/61 Λειτουργικότητα 37/60



Ανάλυση περιστατικών 31-40. Γενικά Στοιχεία

Α/α	Όνομα	Φύλο	Ηλικία	Διάγνωση 1ης εισόδου	Αιτιολογία παραμόρφωσης
31	Χ.Β	Α	23	Ψευδάρθρωση (ΔΕ) κνήμης	Μπαταραυματική
32	Σ.Σ.	Α	21	Επίδουνη και Ασταθής (ΑΡ) ΠΔΚ	Μπαταραυματική - Πληρημελής αντιμετώπιση κατάγματα Pilon
33	Κ.Μ	Θ	24	Βρόχυνση (ΔΕ) κνήμης Αστάθειας ΠΔΚ	Μπαταραυματική
34	Δ.Β	Α	20	Προσπύκτα ημιμέλαξα (ΔΕ) Βράχυνση κνήμης Αστάθειας ΠΔΚ	Συγγενής
35	Κ.Θ.	Α	19	Ανισοσκελία - Παραμόρφωση (ΑΡ) σκέλους	Συγγενής
36	Γ.Κ.	Α	32	Αδυναμία βάδισης Παραμόρφωση (ΑΡ) κνήμης	Μπαταραυματική
37	Λ.Χ.	Α	26	Ψευδάρθρωση (ΔΕ) κνήμης	Μπαταραυματική
38	Θ.Σ.	Θ	20	Ανισοσκελία - Παραμόρφωση (ΔΕ) μηριαίου	Κάταγμα σε παιδική ηλικία & κερρογενής παραμόρφωση
39	Π.Κ	Α	33	Προσπατολιγμός (ΔΕ) γόνατος ~ 8° με σαυτό μηχανικό άξονα	Πιθανώς συγγενής
40	Δ.Δ	Α	37	Επίδουνη και Ασταθής (ΔΕ) ΠΔΚ	Μπαταραυματική - Πληρημελής αντιμετώπιση κατάγματος Pilon

Ανάλυση περιστατικών 31-40. Ταυτότητα παραμόρφωσης

Α/α	Όνομα	Παλαιότερη ανιμπίωση	Ταξινόμηση	Ουλές	Επιμέρους παραμορφώσεις	Παλαιότητα παραμόρφωσης	Ψαδάρθρωση
31	Χ.Β	Εσωτερική οστεοσύνθεση σε άλλο νοσοκομείο για κάταγμα Pilon	Μονοστική Μονομημετική	Ναι	Βράχυνση (ΔΕ) κνήμης 2εκ. Κακός προσανατολισμός ΠΔΚ 13°	2 έτη	Ναι
32	Σ.Σ	Εξωτερική οστεοσύνθεση	Μονοστική Μονομημετική	Ναι	Κακός προσανατολισμός ΠΔΚ Βράχυνση κνήμης 1 εκ.	18 μήνες	Όχι
33	ΚΜ	Εσωτερική οστεοσύνθεση σε άλλο νοσοκομείο και σηπτική επιπλοκή.	Μονοστική Πολυμημετική	Ναι	Βράχυνση 5 εκ. (ΔΕ) κνήμης Κακός προσανατολισμός ποδοκνημικής	1 έτος	Ναι
34	Δ.Β	Όχι	Πολυστική Πολυμημετική ΧΔΟΔ Τύπου III	Όχι	Θλασότητα 8° Βράχυνση 5 εκ. Υποπλάστικό άκρο πόδι	Συγγενής	Όχι
35	Κ.Θ.	Όχι	Πολυστική Πολυμημετική ΜΔΟΔ Τύπου II	Όχι	Βράχυνση (ΑΡ) μηρού 3 εκ. και βράχυνση (ΑΡ) κνήμης 4 εκ.	Συγγενής	Όχι
36	Γ.Κ	Εξωτερική οστεοσύνθεση για κάταγμα (ΑΡ) plateau και σύστοιχου υπερκονδύλιου (floating knee)	Πολυστική Πολυμημετική ΜΔΟΔ Τύπου II	Όχι	Οπίσθια γωνίαση (ΑΡ) μηρού 7° φοβερή πρόσθια γωνίαση (ΑΡ) κνήμης 70° Κακός προσανατολισμός γόνατος 8° στο οβελκείο επίπεδο	2 έτη	Όχι
37	Λ.Χ	Εσωτερική οστεοσύνθεση για κάταγμα Pilon	Μονοστική Μονομημετική	Ναι	Βράχυνση (ΔΕ) κνήμης 2εκ. Κακός προσανατολισμός ΠΔΚ 8°	1 έτος	Ναι
38	Β.Σ	Επιμήκυνση με μονόπλευρο σύστημα και απιστύχα	Μονοστική Πολυμημετική Τύπου II	Ναι	Παραμόρφωση δικήν "D" (ΔΕ) μηρού και βράχυνση. Ολική βράχυνση 8 εκ. Ολική γωνίαση 14°	Βράχυνση προοδευτικά από ηλικία 5 ετών λόγω κατάρματος και παρωγής παραμόρφωση 1 έτος	Όχι
39	Π.Κ	-	Πολυστική Πολυμημετική Τύπου ΜΔΟΔ Τύπου I	Όχι	Εντυπωσιακό malorientation γόνατος με ήδη εγκατεστημένη κερυλιστική νόσο βαθμού I προς II	Άγνωστη	Όχι
40	Δ.Δ	Εξωτερική οστεοσύνθεση	Μονοστική Μονομημετική	Ναι	Κακός προσανατολισμός (ΔΕ) ΠΔΚ 8° Βράχυνση κνήμης 1 εκ.	1 έτος	Όχι

Ανάλυση περιστατικών 31-40. Λεπτομέρειες χειρουργικής επέμβασης

Ακ.	Όνομα	Συσκευή	Χειρουργός	Φλοιοτομή	Είδος φλοιοτομής	Ενέργεια φλοιοτομής	Αρχική μέρα διάστασης	Ρυθμός διάστασης	Διάρκεια διάστασης	Συμπληρωματικές επεμβάσεις	Οστεογενετικό ερέθισμα δια της συστατικής διάτασης
31	Χ.Β	Ilizarov	Β	Στην άνω μεταφύση της κνήμης	Εγκάρσια	Υψηλή	5η	0,25 χιλ / 6ωρο	46	Όχι	Διάταση
32	Σ.Σ	Ilizarov	Α	Στο κάτω τριημόριο της κνήμης πάνω από το CORA όπου το οστόν είναι σιδηρωτικό	Εγκάρσια	Υψηλή	7η	0,25 χιλ / 6ωρο	13	Όχι	Διάταση
33	Κ.Μ	Ilizarov	Α	Στην κάτω μεταφύση της κνήμης	Λοβή	Χαμηλή	8η	0,25 χιλ / 6ωρο	53	Αφαίρεση ύποπτης περιοχής 3εκ. Κνήμης	Διάταση
34	Δ.Β	Ilizarov	Β	Στην άνω μεταφύση της κνήμης	Λοβή	Χαμηλή	7η	0,25 χιλ / 6ωρο	52	Όχι	Διάταση
35	Κ.Θ	Ilizarov	Α	Στη μεσότυπα του (ΑΡ) μηριαίου και στην άνω μεταφύση της (ΑΡ) κνήμης	Λοβές	Χαμηλή	7η	0,25 χιλ / 6ωρο	40	Όχι	Διάταση
36	Γ.Κ	Ilizarov	Α	Εκσέρθεν του (ΔΕ) γόνατος	Λοβές	Χαμηλή	10η	0,25 χιλ / 6ωρο	70	Όχι	Διάταση
37	Α.Χ	Ilizarov	Β	Στην άνω μεταφύση της κνήμης	Εγκάρσια	Υψηλή	5η	0,25 χιλ / 6ωρο	42	Όχι	Διάταση
38	Β.Σ	Ilizarov	Α	Διπλή στο (ΑΡ) μηριαίο	Εγκάρσιες	Χαμηλή	7η	0,25 χιλ / 6ωρο	20	Όχι	Διάταση στη μια εστία συμπίεση στην άλλη
39	Π.Κ	Ilizarov	Α	Εκσέρθεν του (ΔΕ) γόνατος	Εγκάρσιες	Χαμηλή	7η	0,25 χιλ / 6ωρο	22	Όχι	Διάταση στη φλοιοτομή του γόνατος συμπίεση στη φλοιοτομή του μηριαίου
40	Δ.Δ	Ilizarov	Α	Στην κάτω μεταφύση της κνήμης πάνω από το CORA	Λοβή	Χαμηλή	7η	0,25 χιλ / 6ωρο	12	Όχι	Διάταση

Ανάλυση περιστατικών 31-40. Αποτελέσματα

Α/α	Όνομα	Ημέρες νοσηλείας	Διάρκεια θραυστικής (ημέρες)	Παραμονή συσκευής (ημέρες)	Ποιότητα πώρου	Χρόνος ωρίμανσης πώρου (ημέρες)	Δίκτης επιμήκυνσης	Οστικά αποτελέσματα	Φλεγμονή	Πώρωση
31	Χ.Β	5	82	65	Μέτρια	65	36	Καλά	Όχι	Ναι
32	Σ.Σ.	6	62	45	Καλή	45	33	Εξαιρετικά	Όχι	Ναι
33	Κ.Μ	30	162	162	Εξαιρετική	162	27	Καλά	Όχι	Ναι
34	Κ.Ν.	31	178	178	Καλή	178	28	Εξαιρετικά	Όχι	Ναι
35	Κ.Κ	35	131	131	Εξαιρετική	131	28	Εξαιρετικά	Όχι	Ναι
36	Γ.Κ	60	140	140	Εξαιρετική	140	28	Εξαιρετικά	Όχι	Ναι
37	Α.Χ	5	79	65	Μέτρια	65	36	Καλά	Όχι	Ναι
38	Β.Σ	10	83	83	Μέτρια	83	34	Καλά	Όχι	Ναι
39	Π.Κ	20	95	85	Καλή	95	33	Εξαιρετικά	Όχι	Ναι
40	Δ.Δ	7	62	47	Καλή	47	31	Εξαιρετικά	Όχι	Ναι



Ανάλυση περιστατικών 31-40. Αξιολόγηση- Προβλήματα

Αδ.	Όνομα	Υπολειπόμενη Παραμόρφωση	Αιτιολογικά Αποτελέσματα	Χωρότητα	Προβλήματα κατά τη θραύση	Παρατηρήσεις	SF - 38 Προν Μετεγχειρ.
31	Χ.Β	0	Εξαιρετικά	Δεν σημειώνεται	-	-	Γενική Υγεία 37/65 Πόνος 34/68 Ψυχική Υγεία 44/64 Λειτουργικότητα 32/74
32	Σ.Σ.	0	Εξαιρετικά	Δεν σημειώνεται	Οστέφυλα στην αρθρική επιφάνεια	Έγινε αρθροσκοπικό débridement	Γενική Υγεία 32/61 Πόνος 36/60 Ψυχική Υγεία 42/68 Λειτουργικότητα 38/74
33	Κ.Μ	Βράχυση (ΔΕ) κνήμης ~ 1,5 εκ	Καλά	Μικρή	Αρθρίτιδα ΠΔΚ	Λόγω μεγάλων τάσεων από ουλοποιήσεις σταμάτησε η επιμήκυνση	Γενική Υγεία 34/60 Πόνος 31/58 Ψυχική Υγεία 33/62 Λειτουργικότητα 34/71
34	Δ.Β	0	Εξαιρετικά	Μικρή	Ισχυρή τάση για ιπποπόδια παρά την ύπαρξη καλής συγκράτησης της συσκευής	Επιμήκυνση αχίλλειου και άλλες επεμβάσεις μαλακών μοριών	Γενική Υγεία 31/60 Πόνος 41/62 Ψυχική Υγεία 36/74 Λειτουργικότητα 33/74
35	Κ.Θ	0	Εξαιρετικά	Μικρή	Δυσκολία στη βόδιση λόγω ογκωδών συσκευών	-	Γενική Υγεία 29/60 Πόνος 37/57 Ψυχική Υγεία 33/68 Λειτουργικότητα 35/75
36	Γ.Κ	0	Εξαιρετικά	Μικρή	Δυσκολία στη βόδιση λόγω ογκωδών συσκευών	-	Γενική Υγεία 29/60 Πόνος 37/58 Ψυχική Υγεία 36/70 Λειτουργικότητα 38/72
37	Α.Χ	0	Εξαιρετικά	Δεν σημειώνεται	-	-	Γενική Υγεία 33/60 Πόνος 32/69 Ψυχική Υγεία 42/63 Λειτουργικότητα 32/74
38	Β.Σ	Βράχυση μηχανικού άξονα ~ 1,5 εκ.	Εξαιρετικά	Μικρή	Αιχμάδης νευρωση	Όχι ικανοποιημένη από το αισθητικό αποτέλεσμα	Γενική Υγεία 33/58 Πόνος 38/57 Ψυχική Υγεία 32/55 Λειτουργικότητα 38/67
39	Π.Κ	0	Εξαιρετικά	Δεν σημειώνεται	-	-	Γενική Υγεία 40/62 Πόνος 39/60 Ψυχική Υγεία 42/68 Λειτουργικότητα 41/74
40	Δ.Δ	0	Εξαιρετικά	Δεν σημειώνεται	-	-	Γενική Υγεία 37/55 Πόνος 33/67 Ψυχική Υγεία 43/60 Λειτουργικότητα 37/69

Ανάλυση περιστατικών 41-50. Γενικά Στοιχεία

Α/α	Όνομα	Φύλο	Ηλικία	Διάγνωση της εισόδου	Αιτιολογία παραμόρφωσης
41	Χ.Ρ	Θ	18	Βραχύ (ΔΕ) μηριαίο και δυσπλαστικό (ΔΕ) ισχίο	Συγγενής
42	Σ.Φ	Θ	34	Κάταγμα άνω τριπημορίου (ΑΡ) κνήμης	Μπαταραυματική - Μη πάρωση κατάγματος
43	Χ.Τ	Θ	28	Ραβδώματα (ΑΡ) κνήμης	Νόσος Blount
44	Γ.Γ	Α	43	Ψευδάρθρωση παραμόρφωση (ΔΕ) κνήμης	Ανοικτό κάταγμα pilon (ΔΕ)
45	Μ.Σ	Θ	42	Βραχύ σκέλος (ΑΡ). Παραμόρφωση "D" (bowling) (ΑΡ) μηριαίου	Κλειστό κάταγμα μεσότητες προ 2 ετών
46	Κ.Ξ	Α	42	Σηπτική ψευδάρθρωση κάτω τριπημορίου (ΔΕ) κνήμης	Ανοικτό κάταγμα προ 6 ετών
47	Ν.Ζ	Α	45	Σηπτική ψευδάρθρωση άνω τριπημορίου (ΔΕ) κνήμης	Κλειστό κάταγμα άνω τριπημορίου προ 2 ετών
48	Ι.Γ	Θ	18	Αχονδροπλασία - Παραμόρφωση "D" - Παραμόρφωση (ΑΡ) μηριαίου	Συγγενής
49	Ι.Γ	Θ	18	Αχονδροπλασία - Παραμόρφωση "D" - Παραμόρφωση (ΔΕ) μηριαίου	Συγγενής
50	Ι.Κ	Θ	48	Βραχύ (ΔΕ) σκέλος και επώδυνο γόνατο και ΠΔΚ	Συνδυασμός συγγενούς αιτιολογίας δυσπλαστικού ισχίου και μετατραυματικής παραμόρφωσης κνήμης

Ανάλυση περιστατικών 41-50. Ταυτότητα παραμόρφωσης

Α/α	Όνομα	Παλαιότερη αντιμετώπιση	Ταξινόμηση συνδυσμῶς παραμορφώσεων	Ουλές	Επιμέρους παραμορφώσεις	Παλαιότητα παραμόρφωσης	Ψευδοάρθρωση
41	Χ.Ρ	-	Ουδέτερος συνδυσμῶς παραμορφώσεων	Όχι	Ανατομική βράχυνση μηριαίου 4 εκ. - Δυσπλαστική κ σ ύλη	Συγγενής	Όχι
42	Σ.Φ	Μονόπλευρη εξωτερική οστεοσύνθεση	Μονοοστική Μονομηριατική	Ναι	Παρέκλιση του μηχανικού άξονα (ΑΡ) 8°. Βράχυνση περίπου 1 εκ.	3 έτη	Ναι
43	Χ.Τ	Παλαιότερη οστεοτόμια κνήμης με χρήση βιδών και σύρματος	Μονοοστική Μονομηριατική	Ναι	Ραβδότητα (ΑΡ) κνήμης 12°	Συγγενής	Όχι
44	Γ.Γ	Μονόπλευρη εξωτερική οστεοσύνθεση	Μονοοστική Μονομηριατική	Ναι	Βράχυνση σκέλους 3 εκ. Κακός προσανατολισμός ποδοκνημικής θ°	1 έτος	Ναι
45	Μ.Σ	Εσωτερική οστεοσύνθεση	Μονοοστική Πολυμηριατική	Ναι	Βραχύτερος μηχανικός άξονας 3εκ. και παρέκλιση προς ραβδότητα θ°	2 έτη	Ναι
46	Κ.Ξ	Εξωτερική οστεοσύνθεση και ελεύθερο μόχλευμα ολικού πάχους	Μονοοστική Μονομηριατική	Ναι	Βράχυνση (ΔΕ) κνήμης 2εκ. Ραβδότητα θ°	6 έτη	Ναι
47	Ν.Ζ	Εσωτερική οστεοσύνθεση	Μονοοστική Μονομηριατική	Ναι	Βράχυνση (ΔΕ) κνήμης 4εκ. Ραβδότητα 15°	2 έτη	Ναι
48	Ι.Γ	Προηγούμενες επιμηκύνσεις	Πολυοστική Πολυμηριατική ΧΔΟΔ Τύπου II	Ναι	Παρέκλιση του μηχανικού άξονα (ΑΡ) 15°. Κακός προσανατολισμός γόνατος θ°	3 έτη	Όχι
49	Ι.Γ	Προηγούμενες επιμηκύνσεις	Πολυοστική Πολυμηριατική ΧΔΟΔ Τύπου II	Ναι	Παρέκλιση του μηχανικού άξονα (ΔΕ) 19°. Κακός προσανατολισμός γόνατος 5°	3 έτη	Όχι
50	Ι.Κ	-	Ουδέτερος συνδυσμῶς παραμορφώσεων	Όχι	Συνολική βράχυνση σκέλους 5 εκ. Από το ισχίο 2εκ. Και από την κνήμη 3 εκ. Βλασιότητα κνήμης 7°	18 μήνες	Όχι

Ανάλυση περιστατικών 41-50. Λεπτομέρειες χειρουργικής επέμβασης

Ακτ	Όνομα	Συσκευή	Χειρουργός	Φλοιοτομή	Είδος φλοιοτομής	Ενφραγία φλοιοτομής	Αρχική μέρα διατάσης	Ρυθμός διατάσης	Διάρκεια διατάσης (ημέρες)	Συμπληρωματικές επεμβάσεις	Οπιογενετικό ερέθισμα δια της συσκευής
41	ΧΡ	Ilizarov	A	Στην κάτω μετάφωση του μηριαίου	Λοιή	Χαμηλή	8η	0,25 χιλ / 6ωρο	40	Οσσοτομία Chiari	Διάταση
42	ΣΦ	Ilizarov	A	Focal dome στην άνω μετάφωση της κνήμης λόγω σκληρωτικού οστού στο CORA	Λοιή (focal dome)	Υψηλή	7η	0,25 χιλ / 6ωρο	12	-	Διάταση
43	ΧΤ	Ilizarov	B	Στην άνω μετάφωση της κνήμης	Εγκάρσια	Υψηλή	8η	0,25 χιλ / 12ωρο	11	-	Διάταση
44	ΓΓ	Ilizarov	A	Στην εστία της παραμόρφωσης	Εγκάρσια	Υψηλή	15η	0,25 χιλ / 6ωρο	40	-	Διάταση
45	ΜΣ	Ilizarov	A	Δύο για κάθε ένα από τα δύο CORA	Εγκάρσιες	Υψηλή	8η	0,25 χιλ / 6ωρο	33	-	Συμπτίση στην κάτω φλοιοτομή και διάταση άνω
46	ΚΞ	Ilizarov	A	Στην άνω μετάφωση της κνήμης	Λοιή	Χαμηλή	8η	0,25 χιλ / 6ωρο	85	Έγινε αφαίρεση 7 εκ. οστού νεκρωτικού της (ΔΕ) κνήμης και οξεία διάρθρωση της παραμόρφωσης	Διάταση για το έλλειμμα και συμπτίση στο docking site
47	ΝΖ	Ilizarov	A	Στο κάτω τριημόριο της κνήμης	Λοιή	Χαμηλή	12η	0,25 χιλ / 6ωρο	56	Έγινε αφαίρεση 6 εκ. οστού ψευμονώδους και νεκρωτικού της (ΔΕ) κνήμης και οξεία διάρθρωση της παραμόρφωσης	Διάταση για το έλλειμμα και συμπτίση στο docking site
48	ΙΓ	Ilizarov	A	Στην κάτω μετάφωση του μηρού και άνω μετάφωση τη κνήμης	Λοιές	Χαμηλή	8η	0,25 χιλ / 6ωρο	52	-	Διάταση
49	ΙΓ	Ilizarov	A	Στην κάτω μετάφωση του μηρού και άνω μετάφωση τη κνήμης	Λοιές	Χαμηλή	8η	0,25 χιλ / 6ωρο	64	-	Διάταση
50	ΙΚ	Ilizarov	A	Στην εστία παραμόρφωσης στο άνω τριημόριο κνήμης	λοιή	Χαμηλή	15η	0,25 χιλ / 6ωρο	60	-	Διάταση

Ανάλυση περιστατικών 41-50. Αποτελέσματα

Ακ.	Όνομα	Ημέρες νοσηλείας	Διάρκεια θραυσμάτων (ημέρες)	Παραμονή συσκευής (ημέρες)	Ποιότητα τώρου	Χρόνος ωρίμανσης τώρου (ημέρες)	Δαίκτης επιμήκυνσης	Οστικά αποτελέσματα	Φλεγμονή	Πώρωση
41	Χ.Ρ.	14	118	118	Εξαιρετική	118	30	Εξαιρετικά	Όχι	Ναι
42	Σ.Φ.	7	90	90	Καλή	90	32	Καλά	Όχι	Ναι
43	Χ.Τ.	55	105	105	Μέτρια	105	38	Μέτρια	Όχι	Ναι
44	Γ.Γ.	8	92	92	Καλή	92	33	Καλά	Όχι	Ναι
45	Μ.Σ.	21	104	104	Καλή	104	32	Καλά	Όχι	Ναι
46	Κ.Ξ.	164	231	231	Εξαιρετική	231	28	Εξαιρετικά	Όχι	Ναι
47	Ν.Ζ.	176	176	176	Εξαιρετική	176	27	Εξαιρετικά	Όχι	Ναι
48	Ι.Γ.	24	168	168	Εξαιρετική	168	28	Εξαιρετικά	Όχι	Ναι
49	Ι.Γ.	24	168	168	Εξαιρετική	168	28	Εξαιρετικά	Όχι	Ναι
50	Ι.Κ.	25	178	162	Εξαιρετική	162	28	Εξαιρετικά	Όχι	Ναι



Ανάλυση περιστατικών 41-50. Αξιολόγηση- Προβλήματα

Α/α	Όνομα	Υπολειπόμενη Παραμόρφωση	Λειτουργικά Αποτελέσματα	Χωρότητα	Προβλήματα κατά τη θεραπεία	Παρατηρήσεις	SF - 36 Προ/Μεταχειρικά
41	ΧΡ	0	Καλά	Μικρή	Πόνος στο (ΔΕ) ισχίο και (ΔΕ) γόνατο	Η ταυτόχρονη διενέργειαν επεμβάσεων ενώ ήταν έντονη επιβάρυνση της ασθενούς δυσκόλεψε την κινησιολογία	Γενική Υγεία 34/58 Πόνος 40/53 Ψυχική Υγεία 38/64 Λειτουργικότητα 32/71
42	ΣΦ	0	Καλά	Δεν σημειώνεται	Δυσκαμψία γόνατος	Έγινε focal dome φλοισομής για αποφυγή της σκληρωτικής περιοχής της ψευδαρθρώσης	Γενική Υγεία 36/57 Πόνος 38/55 Ψυχική Υγεία 37/65 Λειτουργικότητα 35/71
43	ΧΤ	0	Καλά	Μικρή	Δυσκαμψία γόνατος	Σηηπτικές επιπλοκές σε 2 εστίες συμμάτων	Γενική Υγεία 34/49 Πόνος 37/50 Ψυχική Υγεία 33/50 Λειτουργικότητα 37/62
44	ΓΓ	0	Καλά	Μικρή	-	Όχι ικανοποιητική ανάταξη της κάτω αρθρικής επιφάνειας της κνήμης στο παλαιό χειρουργείο - Αρθρίτις	Γενική Υγεία 36/58 Πόνος 38/53 Ψυχική Υγεία 33/62 Λειτουργικότητα 31/71
45	ΜΣ	0	Εξαιρετικά	Δεν σημειώνεται	Πόνος στο γόνατο	Σηηπική επιπλοκή σε 2 σύρματα - Αφαίρεση του ενός	Γενική Υγεία 36/58 Πόνος 36/53 Ψυχική Υγεία 34/65 Λειτουργικότητα 39/71
46	ΚΞ	0	Εξαιρετικά	Δεν σημειώνεται	Τοπικής οστεοπόρωσης - Ανάμφη χρήση half pits	Δερμοδιάταση για κάλυψη ελλείμματος δέρματος	Γενική Υγεία 33/58 Πόνος 42/52 Ψυχική Υγεία 41/76 Λειτουργικότητα 37/72
47	ΝΖ	0	Εξαιρετικά	Μικρή	Επαρτιοειδίον για πολύ ισχυρό πόνο κατά την επιμήκυνση την οποία σεματίσασμε 2 φορές	Πλημμελής συνεργασία	Γενική Υγεία 34/58 Πόνος 34/57 Ψυχική Υγεία 34/68 Λειτουργικότητα 32/74
48	ΙΓ	0	Καλά	Δεν σημειώνεται	Πόνος στο γόνατο	Θα υποβληθεί σε νέες επεμβάσεις επιμήκυνσης	Γενική Υγεία 32/58 Πόνος 39/53 Ψυχική Υγεία 42/68 Λειτουργικότητα 33/75
49	ΙΓ	0	Καλά	Δεν σημειώνεται	Πόνος στο γόνατο	Θα υποβληθεί σε νέες επεμβάσεις επιμήκυνσης	Γενική Υγεία 32/58 Πόνος 39/53 Ψυχική Υγεία 42/68 Λειτουργικότητα 33/75
50	ΙΚ	Η συγγενής παραμόρφωση του ισχίου	Καλά	Μέτρια	Δυσκολία εξοικείωσης με τις ιδιαιτερότητες της συσκευής TSF	Δεν απευθυνθήκαμε στο πρόβλημα του ισχίου. Θα ακολουθήσει ολική αρθροπλαστική ισχίου	Γενική Υγεία 31/55 Πόνος 33/52 Ψυχική Υγεία 34/68 Λειτουργικότητα 38/75



Ανάλυση περιστατικών 51-60. Γενικά Στοιχεία

Α/α	Όνομα	Φύλο	Ηλικία	Διάγνωση της εισόδου	Αιτιολογία παραμόρφωσης
51	Ε.Μ	Θ	22	Βραχυσαμία	Επιπλοή κατά τη διάρκεια της επιμήκυνσης. Θλασότητα (ΔΕ) κνήμης 5°
52	Ν.Σ	Α	30	Σηπτική ψευδάρθρωση κάτω τριπηριού (ΔΕ) κνήμης	Ανοικτό κάταγμα ττρο 2 ετών
53	Σ.Π	Α	34	Σηπτική ψευδάρθρωση άνω τριπηριού (ΔΕ) κνήμης	Κλειστό κάταγμα άνω τριπηριού ττρο 2 ετών
54	Γ.Δ	Θ	14	Αχονδροπλασία - Παραμόρφωση "Ο" - Παραμόρφωση (ΑΡ) μηριαίου	Συγγενής
55	Γ.Δ	Θ	14	Αχονδροπλασία - Παραμόρφωση "Ο" - Παραμόρφωση (ΔΕ) μηριαίου	Συγγενής
56	Α.Ν	Θ	30	Βραχύ (ΔΕ) σκέλος και επάδονο γόνατο και ΠΔΚ	Μετατραυματική παραμόρφωση κνήμης
57	Ι.Π	Α	48	ψευδάρθρωση - παραμόρφωση (ΔΕ) κνήμης	Ανοικτό κάταγμα άνω τριπηριού ττρο 18 μηνών
58	Μ.Β	Α	29	ψευδάρθρωση - παραμόρφωση (ΑΡ) κνήμης	Κλειστό κάταγμα μεσόπας ττρο 2 ετών
59	Μ.Δ	Θ	38	Παραμόρφωση antecurvatum (ΔΕ) γόνατος	Μετατραυματική. Απάτηξη ττολύ μεγάλης Pellerini - Stieda που αγκύλωσε το γόνατο σε θέση antecurvatum

Ανάλυση περιστατικών 51-60. Ταυτότητα παραμόρφωσης

Α/α	Όνομα	Παλαιότερη αντιμετώπιση	Ταξινόμηση	Ωλές	Επιμέρους παραμορφώσεις Βλασότητα (ΑΡ) κνήμης 5ο. Η κορυφή της παραμόρφωσης είναι στη φλοιομή	Παλαιότητα παραμόρφωσης	Ψευδάρθρωση
51	Ε.Μ	-	Μονοοστική Μονομηματική	Όχι		-	Όχι
52	Ν.Σ	Εξωτερική οστεοσύνθεση	Μονοοστική Μονομηματική	Ναι	Βρόχυνση (ΔΕ) κνήμης 3εκ. Ραβδότητα 7°	2 έτη	Ναι
53	Σ.Π	Εσωτερική οστεοσύνθεση	Μονοοστική Μονομηματική	Ναι	Βρόχυνση (ΔΕ) κνήμης 3εκ. Ραβδότητα 13°	2 έτη	Ναι
54	Γ.Δ	Προηγούμενες επιμηκύνσεις	Πολυοστική Πολυμηματική ΧΔΟΔ Τύπου II	Ναι	Παρέκλιση του μηχανικού άξονα (ΑΡ) 15°	18 μήνες	Όχι
55	Γ.Δ	Προηγούμενες επιμηκύνσεις	Πολυοστική Πολυμηματική ΧΔΟΔ Τύπου II	Ναι	Παρέκλιση του μηχανικού άξονα (ΔΕ) 15°	18 μήνες	Όχι
56	Α.Ν	-	Μονοοστική Μονομηματική	Όχι	Βρόχυνση κνήμης 4 εκ. Βλασότητα κνήμης 7°	18 μήνες	Όχι
57	Ι.Π	Μονόπλευρη εξωτερική οστεοσύνθεση. ελεύθερος κρημνός ολικού πάχους	Μονοοστική Μονομηματική	Ναι	Βρόχυνση σκέλους 3 εκ. Βλασότητα κνήμης 7°	18 μήνες	Ναι
58	Μ.Β	Εσωτερική οστεοσύνθεση	Μονοοστική Μονομηματική	Ναι	Βλασότητα (ΑΡ) κνήμης 7°	18 μήνες	Ναι
59	Μ.Δ	Γύψος για ρήξη έσω πλάγιου συνδέσμου	Πολυοστική Μονομηματική	Ναι	Anteconditum (ΑΡ) γόνατος 18°	1 έτος	Όχι
60	Κ.Μ	Οστεομορφωρά με Orthofix LRS, ενδομελικός ήλος 6Κ	Ουδέτερος συνδυασμός παραμορφώσεων	Ναι	Βλασότητα (ΑΡ) κνήμης 12ο. ιπποπόδα 16°	2 έτη	Ναι

Ανάλυση περιστατικών 51-60. Λεπτομέρειες χειρουργικής επέμβασης

Α/α	Όνομα	Συσκευή	Χειρ/λός	Φλοιοτομή	Είδος φλοιοτομής	Ενέργεια φλοιοτομής	Αρχική μέρα διάτασης	Ρυθμός διάτασης	Διάρκεια διάτασης (ημέρες)	Συμπληρωματικές επμβάσεις	Οστεογενετικό ερέθισμα δια της συσκευής
51	Ε.Μ	Ilizarov	Β	Στην άνω μετάφωση της κνήμης	Εγκόρρα	Υψηλή	5η	0,25 χιλ / θωρο	45	Επιμήκυνση Αχίλλειων τένοντων	Διάταση
52	Ν.Σ	Ilizarov	Α	Στην άνω μετάφωση της κνήμης	Λοξή	Χαμηλή	8η	0,25 χιλ / θωρο	85	Έγινε αφάιρση 7 εκ. οστού νεκρωτικού της (ΔΕ) κνήμης και οξεία διάρθρωση της παραμόρφωσης	Διάταση για το έλλειμμα και συμπίεση στο docking site
53	Σ.Π	Ilizarov	Α	Στο κάτω τριημόριο της κνήμης	Λοξή	Χαμηλή	12η	0,25 χιλ / θωρο	48	Έγινε αφάιρση 8 εκ. οστού ψευμονάδους και νεκρωτικού της (ΔΕ) κνήμης και οξεία διάρθρωση της παραμόρφωσης	Διάταση για το έλλειμμα και συμπίεση στο docking site
54	Γ.Δ	Ilizarov	Α	Στην κάτω μετάφωση του μηρού και άνω μετάφωση τη κνήμης	Λοξές	Χαμηλή	8η	0,25 χιλ / θωρο	65	.	Διάταση
55	Γ.Δ	Ilizarov	Α	Στην κάτω μετάφωση του μηρού και άνω μετάφωση τη κνήμης	Λοξές	Χαμηλή	8η	0,25 χιλ / θωρο	65	.	Διάταση
56	Α.Ν	Ilizarov	Α	Στην εστία παραμόρφωσης στο άνω τριημόριο κνήμης	Λοξή	Χαμηλή	15η	0,25 χιλ / θωρο	42	.	Διάταση
57	Ι.Π	Ilizarov	Ε	Όχι			1η	0,25 χιλ / θωρο	38	.	Διάταση
58	Μ.Β	Ilizarov	Ε	Όχι			1η	0,25 χιλ / θωρο	9	.	Συμπίεση
59	Μ.Δ	Ilizarov	Ε	Όχι			1η	0,25 χιλ / θωρο	25	.	Διάταση
60	Κ.Μ	Ilizarov	Γ	Όχι	-	-	1η	0,25 χιλ / θωρο	60 ημέρες κύκλου διάτασης συμπίεσης για την ψευδοάρθρωση και 20 ημέρες για διάρθρωση ιπποπόδης	Επιμήκυνση Αχίλλειου τένοντα	Συμπίεση στην εστία και διάταση στην ποδοκνημική

Ανάλυση περιστατικών 51-60. Αποτελέσματα

Αα	Όνομα	Ημέρες νοσηλείας	Διάρκεια θραυστικής (ημέρες)	Παραμονή συσκευής (ημέρες)	Ποιότητα πώρου	Χρόνος ωρίμανσης πώρου (ημέρες)	Δείκτης επιμήκυνσης	Οπτικά αποτελέσματα	Φλεγμονή	Πώρωση
51	Ε.Μ	152	213	213	Μέτρια	213	33	Καλά	Όχι	Ναι
52	Ν.Σ	164	232	232	Εξαιρετική	232	28	Εξαιρετικά	Όχι	Ναι
53	Σ.Π	176	124	124	Εξαιρετική	124	27	Εξαιρετικά	Όχι	Ναι
54	Γ.Δ	28	166	166	Εξαιρετική	166	28	Εξαιρετικά	Όχι	Ναι
55	Γ.Δ	28	166	166	Εξαιρετική	166	28	Εξαιρετικά	Όχι	Ναι
56	Α.Ν	25	132	132	Εξαιρετική	132	29	Εξαιρετικά	Όχι	Ναι
57	Ι.Π	8	76	76	Καλή	76	31	Καλά	Όχι	Ναι
58	Μ.Β	10	96	96	Καλή	96	30	Καλά	Όχι	Ναι
59	Μ.Δ	8	45	45	Μέτρια	45	33	Καλά	Όχι	Ναι
60	Κ.Μ	17	50	50	Καλή	50	31	Καλά	Όχι	Ναι



Ανάλυση περιστατικών 51-60. Αξιολόγηση- Προβλήματα

Α.Α.	Όνομα	Υπολειπόμενη Παραμόρφωση	Αξιολογήματα	Χωλότητα	Προβλήματα κατά τη θεραπεία	Παρατηρήσεις	SF - 36 Προ/Μετ/Υ/Κά
51	Ε.Μ	0	Εξαιρετικά	Δεν σημειώνεται	Τάση μάλακων μορίων	Η παραμόρφωση θεωρήθηκε γωνία της και βράχυσης γιατί έγινε κατά τη διάρκεια κοσμητικής επιμήκυνσης	Γενική Υγεία 32/63 Πόνος 34/54 Ψυχική Υγεία 32/60 Λειτουργικότητα 34/69
52	Ν.Σ	0	Εξαιρετικά	Δεν σημειώνεται	Τάση μάλακων μορίων	.	Γενική Υγεία 31/56 Πόνος 39/52 Ψυχική Υγεία 37/75 Λειτουργικότητα 37/70
53	Σ.Π	0	Εξαιρετικά	Μικρή	.	.	Γενική Υγεία 32/56 Πόνος 42/55 Ψυχική Υγεία 31/68 Λειτουργικότητα 38/69
54	Γ.Δ	Μικρή παρέκκλιση του μηχανικού άξονα προς ορθότητα 3°	Καλά	Δεν σημειώνεται	Πόνος στο γόνατο	Θα διορθωθεί η υπολειπόμενη παραμόρφωση στην επόμενη επέμβαση επιμήκυνσης	Γενική Υγεία 37/68 Πόνος 31/57 Ψυχική Υγεία 42/65 Λειτουργικότητα 40/74
55	Γ.Δ	0	Καλά	Δεν σημειώνεται	Πόνος στο γόνατο	Θα ακολουθήσουν στο μέλλον νέες επεμβάσεις επιμήκυνσης	Γενική Υγεία 37/68 Πόνος 31/57 Ψυχική Υγεία 42/65 Λειτουργικότητα 40/74
56	Α.Ν	0	Καλά	Μέτρια	.	.	Γενική Υγεία 32/55 Πόνος 38/60 Ψυχική Υγεία 32/67 Λειτουργικότητα 37/69
57	Ι.Π	0	Εξαιρετικά	Δεν σημειώνεται	.	Εναλλαγές συμπίεσης - διάτασης	Γενική Υγεία 40/61 Πόνος 33/59 Ψυχική Υγεία 33/64 Λειτουργικότητα 36/71
58	Μ.Β	0	Εξαιρετικά	Δεν σημειώνεται	Πόνος κατά τη διάταση	Καθυστέρηση εμφάνισης πώρου ακτινολογικά - Σηπτική επιπλοκή σταδίου III σε μια εστία εισόδου σύρματος. Το σύρμα αφαιρέθηκε	Γενική Υγεία 33/49 Πόνος 34/55 Ψυχική Υγεία 36/49 Λειτουργικότητα 35/67
59	Μ.Δ	5° antepronatum	Καλά	Μικρή	Τάση μάλακων μορίων	Σημαντική ακόμα δυσκαμψία γόνατος	Γενική Υγεία 33/55 Πόνος 34/51 Ψυχική Υγεία 35/61 Λειτουργικότητα 37/66
60	Κ.Μ	0	Εξαιρετικά	Δεν σημειώνεται	Τάση μάλακων μορίων	Κατατάχθηκε σαν ουδέτερου συνδυασμού λόγω ύπαρξης ιπποπόδης ενώ η παραμόρφωση της κνήμης ήταν γωνία της και βράχυσης	Γενική Υγεία 32/62 Πόνος 33/55 Ψυχική Υγεία 36/62 Λειτουργικότητα 33/69



Ανάλυση περιστατικών 61-70. Ταυτότητα παραμόρφωσης

Α/α	Όνομα	Παλαιότερη αντιμετώπιση	Ταξινόμηση	Ουλές	Επιμέρους παραμορφώσεις	Παλαιότητα παραμόρφωσης	Ψευδοάρθρωση
61	N.M	1ο χειρουργείο υπερκονδύλια οστεοσύνδεση με γυαλιάδη πλάκα. Αποτυχία. Ακόμη 3 επιπεδάσεις με προστάθεα διόρθωση της προκύπτουσας παραμόρφωσης με υψηλή οστεοσύνδεση κνήμης. Νέα αποτυχία	Πολυοστική Πολυτμηματική ΜΔΟΔ τύπου III	Ναι	Θεση varus 20°, ανατομική βράχυνση κνήμης 2 εκ.	10 μήνες	Ναι στην υπερκονδύλια χώρα
62	O.N	Αναφ έρεται θροσπτάα με γύψους στην πατρίδα της	Πολυοστική Πολυτμηματική ΜΔΟΔ τύπου I	Όχι	Equinus οπίσθιου ποδιού ~ 10° και varus ~ 8°, equinus & supination/pronation προσθίου ποδιού	Συγγενής (7 έτη)	Όχι
63	O.N	Αναφ έρεται θροσπτάα με γύψους στην πατρίδα της	Πολυοστική Πολυτμηματική ΜΔΟΔ τύπου I	Όχι	Equinus οπίσθιου ποδιού ~ 10° και varus ~ 8°, equinus & supination/pronation προσθίου ποδιού	Συγγενής (7 έτη)	Όχι
64	Σ.M	Δικρβρική εξωτερική οστεοσύνδεση σε άλλο νοσοκομείο	Πολυοστική Μονοτμηματική	Ναι	Equinus με CDRA στην άρθρωση Lisfranc	2 έτη	Όχι
65	B.K	Αντιμώπιση σε άλλο Νοσοκομείο με συγκράτηση με K wires	Πολυοστική Μονοτμηματική	Όχι	Βράχυνση (ΔΕ) μηριαίου 4,5 εκ. Κάκός προσανατολισμός γόνατος γύνατος 5°	1 έτος	Όχι
66	Γ.Π	Μονόπλευρη εξωτερική οστεοσύνδεση	Μονοοστική Μονοτμηματική	Όχι	Γωνίωση κνήμης 7° και έσω στροφική παραμόρφωση	10 μήνες	Όχι
67	A.K	Εσωτερική οστεοσύνδεση - Προσέχεται με θράυση υλικού	Μονοοστική Μονοτμηματική	Ναι	Γωνίωση κνήμης 10°	1 έτος	Ναι
68	Σ.Τ	Εσωτερική οστεοσύνδεση κατάματος Pilon	Μονοοστική Μονοτμηματική	Ναι	Βράχυνση (ΔΕ) κνήμης 1,5 εκ. Κάκός προσανατολισμός ΠΔΚ 10°	18 μήνες	Ναι
69	B.B	Μονόπλευρη εξωτερική οστεοσύνδεση	Μονοοστική Μονοτμηματική	Ναι	Βράχυνση σκέλους 2 εκ. Κάκός προσανατολισμός ΠΔΚ 7°	10 μήνες	Όχι
70	Γ.Κ	Θροσπτάα με γύψους	Πολυοστική Πολυτμηματική ΜΔΟΔ τύπου I	Όχι	Equinus οπίσθιου ποδιού ~ 7° και varus ~ 5°, equinus & supination προσθίου ποδιού	Συγγενής (8 έτη)	Ναι

Ανάλυση περιστατικών 61-70. Λεπτομέρειες χειρουργικής επέμβασης

Α.Α	Όνομα	Χειρουργός	Συσκευή	Φλοιομή	Είδος φλοιομή	Ενφύτευση φλοιομής	Αρχική μέρα διάστασης	Ρυθμός διάστασης	Διάρκεια διάστασης (ημέρες)	Συμπληρωματικές επεμβάσεις	Ουτογενικό έρεθισμα δια της συσκευής
61	N.M	A	Ilizarov	Εκκέντρωση του (AP) γόνατος	Εγκάρσιες	Υψηλή	10η	0,25 χιλ / 8ωρο	34	.	Διάταση
62	O.Π	Γ	Ilizarov	Φλοιομή για επιμήκυνση ένωσίου - Χωρίς οστεομείωση - Κάεση διάρρηξη παραμόρφωσης	Εγκάρσιες	Χαμηλή	1η	0,25 χιλ / 8ωρο	18	.	Διάταση
63	O.Π	Γ	Ilizarov	Φλοιομή για επιμήκυνση ένωσίου - Χωρίς οστεομείωση - Κάεση διάρρηξη παραμόρφωσης	Εγκάρσιες	Χαμηλή	1η	0,25 χιλ / 8ωρο	18	.	Διάταση
64	K.Φ	A	Ilizarov	Οστεομείωση V στην άρθρωση Chopart	V	Υψηλή	1η συμπίεση	Οξεία	46 - συμπίεση	.	Συμπίεση
65	B.K	A	Ilizarov	Οστεομείωση V στην άρθρωση Chopart	V	Υψηλή	1η συμπίεση	Οξεία	46 - συμπίεση	.	Συμπίεση
66	Γ.Π	B	Ilizarov	Στην εστία της παραμόρφωσης - μεστέγνια κνήμης	Εγκάρσιες	Υψηλή	12η	0,25 χιλ / 8ωρο	23	.	Διάταση
67	A.K	A	Ilizarov	Στην άνω μετώπωση της κνήμης για να ακολουθήσει οστεομείωση ορά	Λοφή	Χαμηλή	7η	0,25 χιλ / 6ωρο	32	Αφαίρεση περιοχής 3 εκ. κνήμης	Διάταση
68	ΣΤ	B	Ilizarov	Ναι στην άνω μετώπωση της κνήμης			5η	0,25 χιλ / 6ωρο	33	.	Διάταση
69	B.B	A	Ilizarov	Στην εστία της παραμόρφωσης			15η	0,25 χιλ / 8ωρο	27	.	Διάταση
70	Γ.Κ	Γ	Ilizarov	Φλοιομή μόνο για επιμήκυνση ένωσίου	Εγκάρσιες	Χαμηλή	1η	0,25 χιλ / 8ωρο	15	.	Διάταση

Ανάλυση περιστατικών 61-70. Αποτελέσματα

Ακτ	Όνομα	Ημέρες νοσηλείας	Διάρκεια θεραπείας (ημέρες)	Παραμονή συσκευής (ημέρες)	Ποιότητα πτώρου	Χρόνος ωρίμανσης πώρου (ημέρες)	Δείκτης επιμήκυνσης	Οστικά αποτελέσματα	Φλεγμονή	Πύρωση
61	N.M	14	98	98	Καλή	98	31	Εξαιρετικά	Όχι	Ναι
62	O.Π	16	75	75	Εξαιρετική	80	27	Εξαιρετικά	Όχι	Ναι
63	O.Π	16	75	75	Εξαιρετική	75	27	Εξαιρετικά	Όχι	Ναι
64	ΣΜ	8	70	70	Εξαιρετική	70	26	Εξαιρετικά	Όχι	Ναι
65	B.K	7	70	70	Εξαιρετική	70	26	Εξαιρετικά	Όχι	Ναι
66	Γ.Π	8	123	123	Μέτρια	123	34	Εξαιρετικά	Όχι	Ναι
67	A.K	13	116	116	Καλή	116	30	Καλά	Όχι	Ναι
68	ΣΤ	8	75	65	Μέτρια	65	36	Καλά	Όχι	Ναι
69	B.B	8	83	60	Καλή	60	33	Καλά	Όχι	Ναι
70	Γ.Κ	5	60	60	Εξαιρετική	60	27	Εξαιρετικά	Όχι	Ναι



Ανάλυση περιστατικών 61-70. Αξιολόγηση- Προβλήματα

Ακ. Όνομα	Υπολειπόμενη Παραμόρφωση	Λειτουργικά Αποτελέσματα	Χωρότητα	Προβλήματα κατά τη θεραπεία	Παρατηρήσεις	SF - 36 Προ/ Μετεγχειλικά
61 N.M	-	Εξαιρετικά	Δεν σημειώνεται	Ήπιος πόνος στο γόνατο. 46 ημέρες μετά την αφαίρεση της συσκευής έγινε αρθροσκοπικό débridement	Το περιστατικό περατώθηκε χωρίς την παραμικρή επιπλοκή	Γενική Υγεία 37/58 Πόνος 34/58 Ψυχική Υγεία 40/59 Λειτουργικότητα 38/75
62 N.A	Μικρού βαθμού υπερασμός προσθίου ποδιού	Εξαιρετικά	Δεν σημειώνεται	Τάση μαλακών μορίων	Το ερωτηματολόγιο SF 36 συμπληρώθηκε από την μητέρα	Γενική Υγεία 42/58 Πόνος 48/55 Ψυχική Υγεία 55/68 Λειτουργικότητα 42/73
63 N.T	-	Εξαιρετικά	Δεν σημειώνεται	Τάση μαλακών μορίων	Το ερωτηματολόγιο SF 36 συμπληρώθηκε από την μητέρα	Γενική Υγεία 42/58 Πόνος 48/55 Ψυχική Υγεία 55/68 Λειτουργικότητα 42/73
64 Σ.Μ	-	Εξαιρετικά	Δεν σημειώνεται	-	Το περιστατικό περατώθηκε χωρίς την παραμικρή επιπλοκή. Ο ασθενής έχει ετερόπλευρα βλάβη βραχιολίου πλέγματος που επιτηρείται το SF 36	Γενική Υγεία 28/37 Πόνος 34/52 Ψυχική Υγεία 31/44 Λειτουργικότητα 38/80
65 Β.Κ	-	Εξαιρετικά	Δεν σημειώνεται	-	Σε μια εστία σηπτική επιπλοκή σταδίου II σε μια εστία σύρματος	Γενική Υγεία 37/55 Πόνος 37/56 Ψυχική Υγεία 33/62 Λειτουργικότητα 38/68
66 Γ.Π	-	Εξαιρετικά	Δεν σημειώνεται	-	Το περιστατικό αφού περατώθηκε συνέβη επανεικόνημα μετά 46 ημέρες. Αντιμετώπιστηκε επιτυχώς με ύψος για ακόμη 46 ημέρες	Γενική Υγεία 34/57 Πόνος 39/54 Ψυχική Υγεία 44/64 Λειτουργικότητα 32/78
67 Α.Κ	-	Εξαιρετικά	Δεν σημειώνεται	-	Το περιστατικό περατώθηκε χωρίς την παραμικρή επιπλοκή	Γενική Υγεία 38/58 Πόνος 33/53 Ψυχική Υγεία 35/65 Λειτουργικότητα 35/72
68 Σ.Τ	-	Καλά	Μικρή	-	-	Γενική Υγεία 38/55 Πόνος 32/55 Ψυχική Υγεία 41/67 Λειτουργικότητα 38/73
69 Β.Β	-	Καλά	Μικρή	-	Πλημμελούς αποκατάσταση της αβρικής επιάνευσης στην παλατά χειρουργική επέμβαση - Δυσκαμπία ΠΔΚ	Γενική Υγεία 38/61 Πόνος 36/54 Ψυχική Υγεία 37/66 Λειτουργικότητα 35/68
70 Γ.Κ	-	Εξαιρετικά	Δεν σημειώνεται	-	Το ερωτηματολόγιο SF 36 συμπληρώθηκε από την μητέρα	Γενική Υγεία 42/58 Πόνος 48/54 Ψυχική Υγεία 53/69 Λειτουργικότητα 42/71



Ανάλυση περιστατικών 71-80. Γενικά Στοιχεία

Α/α	Όνομα	Φύλο	Ηλικία	Διάγνωση 1ης εισόδου	Αιτιολογία παραμόρφωσης
71	Α.Σ	Θ	6	Ραβδωίτιτις (AP)	Συγγενής
72	Σ.Γ	Θ	7	Ραβδωίτιτις (AP)	Συγγενής
73	Σ.Γ	Θ	7	Ραβδωίτιτις (ΔΕ)	Συγγενής
74	Ι.Χ	Α	26	Περσική ημιέκτα (ΔΕ) Βράχυση κνήμης Αστάθια ΠΔΚ	Συγγενής
75	Δ.Π	Α	33	Περσική ημιέκτα (AP) Βράχυση κνήμης Αστάθια ΠΔΚ	Συγγενής
76	Α.Π	Θ	46	Ψυδάρθρωση - παραμόρφωση (ΔΕ) κνήμης	Μετατραυματική
77	Σ.Β	Α	36	Ψυδάρθρωση - παραμόρφωση (ΔΕ) κνήμης	Κάταγμα πλση (ΔΕ)
78	Γ.Π	Θ	29	Κάταγμα μεσότηας (AP) κνήμης	Μετατραυματική
79	Σ.Κ	Α	37	Κάταγμα μεσότηας (AP) κνήμης	Μετατραυματική
80	Φ.Β	Α	6	Ραβδωίτιτις	Συγγενής

Ανάλυση περιστατικών 71-80. Ταυτότητα παραμόρφωσης

Αα	Όνομα	Παλαιότερη αντιμετώπιση	Ταξινόμηση	Ουλές	Επιμέρους παραμορφώσεις	Παλαιότητα παραμόρφωσης	Ψευδέρθρωση
71	Α.Σ	Παραμελημένη παραμόρφωση	Πολυοστική Πολυμνηματική ΜΔΟΔ τύπου I	Όχι	Equinus οπίσθιου ποδιού ~ 8° και varus ~ 6°, equinus & supination/pronation προσθίου ποδιού	Συγγενής (8 έτη)	Ναι στην υπερκονούλα χάρα
72	Σ.Γ	Αναφ έρπεται θεραπεία με γύψους στην πατιρίδα της	Πολυοστική Πολυμνηματική ΜΔΟΔ τύπου I	Όχι	Equinus οπίσθιου ποδιού ~ 12° και varus ~ 8°, equinus & supination/pronation προσθίου ποδιού	Συγγενής (7 έτη)	Όχι
73	Σ.Γ	Αναφ έρπεται θεραπεία με γύψους στην πατιρίδα της	Πολυοστική Πολυμνηματική ΜΔΟΔ τύπου I	Όχι	Equinus οπίσθιου ποδιού ~ 12° και varus ~ 8°, equinus & supination/pronation προσθίου ποδιού	Συγγενής (7 έτη)	Όχι
74	Ι.Χ	Όχι	Πολυοστική Πολυμνηματική ΧΔΟΔ Τύπου III	Όχι	Βλακισίτη 7° Βράχυνση 7 εκ. Υποπλαστικό άκρο ποδιού	Συγγενής	Όχι
75	Δ.Π	Όχι	Πολυοστική Πολυμνηματική ΧΔΟΔ Τύπου III	Όχι	Γενου valgum 7° Βράχυνση 5 εκ.	Συγγενής	Όχι
76	Α.Π	Εσωτερική οστεοσύνθεση κατάγραπος Pilon	Μονοοστική Μονομνηματική	Ναι	Βράχυνση (ΔΕ) κνήμης 1,5 εκ. Κακός προσανατολισμός ΠΔΚ 10°	18 μήνες	Ναι
77	Σ.Β	Μονόπλευρη εξωτερική οστεοσύνθεση	Μονοοστική Μονομνηματική	Ναι	Βράχυνση σκέλους 2 εκ. Κακός προσανατολισμός ΠΔΚ 7°	10 μήνες	Όχι
78	Γ.Π	Μονόπλευρη εξωτερική οστεοσύνθεση	Μονοοστική Μονομνηματική	Όχι	Γάνιαση κνήμης 7° και έσω στροφική παραμόρφωση	10 μήνες	Όχι
79	Σ.Κ	Εσωτερική οστεοσύνθεση. Προσέρχεται με θραύση υλικού	Μονοοστική Μονομνηματική	Ναι	Γάνιαση κνήμης 10°	1 έτος	Ναι
80	Φ.Β	Θεραπεία με γύψους	Πολυοστική Πολυμνηματική ΜΔΟΔ τύπου I	Όχι	Equinus οπίσθιου ποδιού ~ 7° και varus ~ 5°, equinus & supination προσθίου ποδιού	Συγγενής (8 έτη)	Ναι



Ανάλυση περιστατικών 71-80. Λεπτομέρειες χειρουργικής επέμβασης

Α.κ.	Όνομα	Χειρουργός	Συσσκευή	Φ.λοιτομή	Είδος φ.λοιτομής	Ενέργεια φ.λοιτομής	Αρχική μέρα φ.λοιτομής	Ρυθμός διάτασης	Διάρκεια διάτασης (ημέρες)	Συμπληρωματικές επεμβάσεις	Οστεογενετικό έργο για δια της συσκευής
71	Α.Σ	A	Ilizarov	Φ.λοιτομή για επιμήκυνση ξέω στούχου - Χωρίς οστεοτόμια - Κλειστή διόρθωση παραμόρφωσης	Εγκάρσια	Υψηλή	1η	0,25 χιλ / θωρο	10	.	Διάταση
72	Σ.Γ	Γ	Ilizarov	Φ.λοιτομή για επιμήκυνση ξέω στούχου - Χωρίς οστεοτόμια - Κλειστή διόρθωση παραμόρφωσης	Εγκάρσια	Χαμηλή	1η	0,25 χιλ / θωρο	10	.	Διάταση
73	Σ.Γ	Γ	Ilizarov	Φ.λοιτομή για επιμήκυνση ξέω στούχου - Χωρίς οστεοτόμια - Κλειστή διόρθωση παραμόρφωσης	Εγκάρσια	Χαμηλή	1η	0,25 χιλ / θωρο	10	.	Διάταση
74	Ι.Χ	Ε	Ilizarov	Ναι στην άνω μετάφωση της κνήμης	Εγκάρσια	Υψηλή	7η	0,25 χιλ / θωρο	74	.	Διάταση
75	Δ.Π	Ε	Ilizarov	Ναι στην άνω μετάφωση της κνήμης	Λοφή	Χαμηλή	6η	0,25 χιλ / θωρο	67	Επιμήκυνση Αχίλλειου	Διάταση
76	Α.Π	Ε	Ilizarov	Ναι στην άνω μετάφωση της κνήμης	Εγκάρσια	Υψηλή	6η	0,25 χιλ / θωρο	33	.	Διάταση
77	Σ.Θ	Ε	Ilizarov	Στην επίε της παραμόρφωσης	Εγκάρσια	Υψηλή	16η	0,25 χιλ / θωρο	27	.	Διάταση
78	Γ.Π	Ε	Ilizarov	Στην επίε της παραμόρφωσης - μεσόητα κνήμης	Εγκάρσια	Υψηλή	12η	0,25 χιλ / θωρο	23	.	Διάταση
79	Σ.Κ	A	Ilizarov	Στην άνω μετάφωση της κνήμης για να απολυθρεί οστεοεμφυορά	Λοφή	Χαμηλή	7η	0,25 χιλ / θωρο	32	Αφαίρεση περιοχής 3 εκ. κνήμης	Διάταση
80	Φ.Β	Γ	Ilizarov	Φ.λοιτομή μόνο για επιμήκυνση ξέω στούχου	Εγκάρσια	Χαμηλή	1η	0,25 χιλ / θωρο	10	.	Διάταση

Ανάλυση περιστατικών 71-80. Αποτελέσματα

Α/α	Όνομα	Ημέρες νοσηλείας	Δάρκεια θεραπειάς (ημέρες)	Παραμονή συσκευής (ημέρες)	Ποιότητα πύρου	Χρόνος ωρίμανσης πύρου (ημέρες)	Δείκτης επιμήκυνσης	Οστικά αποτελέσματα	Φλεγμονή	Πώρωση
71	Α.Σ	14	76	76	Εξαιρετική	76	27	Εξαιρετικά	Όχι	Ναι
72	Σ.Γ	16	76	76	Εξαιρετική	80	27	Εξαιρετικά	Όχι	Ναι
73	Σ.Γ	16	76	76	Εξαιρετική	76	27	Εξαιρετικά	Όχι	Ναι
74	Ι.Χ	31	177	177	Καλή	177	28	Εξαιρετικά	Όχι	Ναι
75	Δ.Π	12	148	148	Εξαιρετική	148	28	Εξαιρετικά	Όχι	Ναι
76	Α.Π	8	73	73	Μέτρια	73	36	Καλά	Όχι	Ναι
77	Σ.Β	10	82	82	Καλή	82	33	Καλά	Όχι	Ναι
78	Γ.Π	7	124	124	Μέτρια	124	34	Εξαιρετικά	Όχι	Ναι
79	Σ.Κ	12	115	115	Καλή	115	30	Καλά	Όχι	Ναι
80	Φ.Β	5	60	60	Εξαιρετική	60	27	Εξαιρετικά	Όχι	Ναι



Ανάλυση περιστατικών 71-80. Αξιολόγηση- Προβλήματα

Α.κ.	Όνομα	Υπολειπόμενη Παραμόρφωση	Λειτουργικά Αποτελέσματα	Χωλότητα	Προβλήματα κατά τη θεραπεία	Παρατηρήσεις	SF - 36 Προβ. Μετεγχειλικά
71	Α.Σ	Μικρού βαθμού υπτιασμός προσθίου ποδιού	Εξαιρετικά	Δεν σημειώνεται	-	Το τραυματιολόγιο SF 36 συμπεριγράφηκε από την ημέρα	Γενική Υγεία 48/66 Πόνος 46/54 Ψυχική Υγεία 53/68 Λειτουργικότητα 43/72
72	Σ.Γ	-	Εξαιρετικά	Δεν σημειώνεται	Τάση μάλακων μορίων	Το τραυματιολόγιο SF 36 συμπεριγράφηκε από την ημέρα. Το περιστατικό περιγράφηκε χωρίς επιπλοκή.	Γενική Υγεία 42/66 Πόνος 48/66 Ψυχική Υγεία 55/68 Λειτουργικότητα 42/73
73	Σ.Γ	-	Εξαιρετικά	Δεν σημειώνεται	Τάση μάλακων μορίων	Το τραυματιολόγιο SF 36 συμπεριγράφηκε από την ημέρα	Γενική Υγεία 42/66 Πόνος 48/65 Ψυχική Υγεία 55/68 Λειτουργικότητα 42/73
74	Ι.Χ	-	Εξαιρετικά	Μικρή	Ισχυρή τάση για ιπποπόδια παρά την ύπαρξη καλής συγκράτησης της συσκευής	Αρθροδυσία ΠΔΚ	Γενική Υγεία 31/53 Πόνος 40/55 Ψυχική Υγεία 34/78 Λειτουργικότητα 38/75
75	Δ.Π	-	Εξαιρετικά	Μέτρια	Τάση μάλακων μορίων	Παρά την βραδεία παραμόρφωση και τη διάρκεια της θεραπείας δεν σημειώθηκαν επιπλοκές	Γενική Υγεία 36/55 Πόνος 39/67 Ψυχική Υγεία 33/67 Λειτουργικότητα 32/69
76	Α.Π	-	Καλά	Μικρή	-	Μετά 40 ημέρες συνέβη επανακάταμμα bowing στο νεοστέ. Αντιμετώπιστηκε με ύψος επιπλοκής	Γενική Υγεία 38/55 Πόνος 32/55 Ψυχική Υγεία 41/67 Λειτουργικότητα 38/73
77	Σ.Β	-	Εξαιρετικά	Δεν σημειώνεται	-	Το περιστατικό περιγράφηκε χωρίς επιπλοκή	Γενική Υγεία 38/54 Πόνος 39/54 Ψυχική Υγεία 37/68 Λειτουργικότητα 35/68
78	Γ.Π	-	Εξαιρετικά	Δεν σημειώνεται	-	Το περιστατικό αφού περιγράφηκε συνέβη επανακάταμμα μετά 45 ημέρες. Αντιμετώπιστηκε επιπλοκής με ύψος	Γενική Υγεία 34/57 Πόνος 39/54 Ψυχική Υγεία 44/64 Λειτουργικότητα 32/78
79	Σ.Κ	-	Εξαιρετικά	Δεν σημειώνεται	-	Το περιστατικό περιγράφηκε χωρίς επιπλοκή	Γενική Υγεία 38/56 Πόνος 33/53 Ψυχική Υγεία 35/65 Λειτουργικότητα 35/72
80	Φ.Β	-	Εξαιρετικά	Δεν σημειώνεται	-	Το τραυματιολόγιο SF 36 συμπεριγράφηκε από την ημέρα	Γενική Υγεία 42/66 Πόνος 48/54 Ψυχική Υγεία 53/69 Λειτουργικότητα 42/71



Ανάλυση περιστατικών 81-90. Γενικά Στοιχεία

Α/α	Όνομα	Φύλο	Ηλικία	Διάγνωση της εισόδου	Αιτιολογία παραμόρφωσης
81	Ε.Κ	Θ	23	Βραχυσημία	Επιπλοκή κατά τη διάρκεια της επιμήκυνσης. Βλακώτητα (ΔΕ) ενήμης 5 ^ο
82	Ν.Μ	Α	29	Ψευδόρθωση άνω τριπηριού (ΑΡ) ενήμης	Ανοικτό κάταγμα προ 2 ετών
83	Β.Τ	Α	33	Σηληπιή ψευδόρθωση άνω τριπηριού (ΑΡ) ενήμης	Κλειστό κάταγμα άνω τριπηριού προ 2 ετών. Σηληπιή επιπλοκή μετά ORIF
84	Ι.Κ	Θ	12	Αχονδροπλασία - Παραμόρφωση "D" (ΑΡ) μηριαίου	Σηληπιή
85	Ι.Κ	Θ	12	Αχονδροπλασία - Παραμόρφωση "D" (ΔΕ) μηριαίου	Σηληπιή
86	Ε.Κ	Θ	36	Βραχύ (ΔΕ) σκέλος και επιπλέον γόνατο και ΠΔΚ	Μεσατραυματική
87	Μ.Τ	Α	37	Ψευδόρθωση - παραμόρφωση (ΑΡ) ενήμης	Κάταγμα άνω τριπηριού προ έτους
88	Π.Γ	Α	31	Ψευδόρθωση - παραμόρφωση (ΑΡ) ενήμης	Κλειστό κάταγμα μεσότηρας προ 2 ετών
89	Χ.Χ	Θ	25	Σύνκαμψη (ΔΕ) γόνατος	Μετατραυματική επιπλοκή μετά από πολλαπλάσια βλάβη γόνατος
90	Τ.Π	Α	30	Βραχύ σκέλος (ΑΡ). Δυσκαμψία γόνατος. Επτοπόδα	Μεσατραυματική - Είχε αρχικά οστικό έμφραγμα



Ανάλυση περιστατικών 81-90. Ταυτότητα παραμόρφωσης

Α/α	Όνομα	Παλαιότερη αντιμετώπιση	Ταξινόμηση	Ουλές	Επιμέρους παραμορφώσεις	Παλαιότερα παραμόρφωσης	Ψευδάρθρωση
81	Ε.Κ	.	Μονοοστική Μονομηματική	Όχι	Βλασότητα (AP) κνήμης 5ο. Το CORA είναι στη φλοιομή	.	Μη πάρωση
82	Ν.Μ	Εξωτερική οστεοσύνθεση	Μονοοστική Μονομηματική	Ναι	Βράχυνση (AP) κνήμης 3εκ. Ραβδότητα 6°	2 έτη	Ναι
83	Β.Τ	Εσωτερική οστεοσύνθεση	Μονοοστική Μονομηματική	Ναι	Βράχυνση (ΔΕ) κνήμης 3εκ. Ραβδότητα 10°	2 έτη	Ναι
84	Ι.Κ	Προηγούμενες επιμηκύνσεις	Πολυοστική Πολυμηματική ΧΔΟΔ Τύπου II	Ναι	Παρέκλιση του μηχανικού άξονα (AP) 13°	18 μήνες	Όχι
85	Ι.Κ	Προηγούμενες επιμηκύνσεις	Πολυοστική Πολυμηματική ΧΔΟΔ Τύπου II	Ναι	Παρέκλιση του μηχανικού άξονα (ΔΕ) 13°	18 μήνες	Όχι
86	Ε.Κ	.	Μονοοστική Μονομηματική	Όχι	Βράχυνση κνήμης 4 εκ. Βλασότητα κνήμης 6°	1 έτος	Όχι
87	Μ.Τ	Μονόπλευρη εξωτερική οστεοσύνθεση, ελεύθερος κερμύς	Μονοοστική Μονομηματική	Ναι	Βράχυνση σκέλους 3 εκ. Βλασότητα κνήμης 9°	1 έτος	Ναι
88	Π.Γ	Εσωτερική οστεοσύνθεση	Μονοοστική Μονομηματική	Ναι	Βλασότητα (AP) κνήμης 8°	18 μήνες	Ναι
89	Χ.Χ	Γύψος για πολυσυνδεδεμένη βλάβη γόνατος	Πολυοστική Μονομηματική	Ναι	Anteunatum (AP) γόνατος 18°	1 έτος	Όχι
90	Τ.Π	Οστεοματφ ορά με μονόπλευρο σύστημα	Ουδέτερος συνδυασμός παραμορφώσεων	Ναι	Βλασότητα (AP) κνήμης 12ο. Ιπποπόδια 12°	2 έτη	Ναι

Ανάλυση περιστατικών 81-90. Λεπτομέρειες χειρουργικής επέμβασης

Α/α	Όνομα	Συσκευή	Χειρ/γός	Φλοιτομή	Εδος φλοιτομής	Ενέργεια φλοιτομής	Αρχική μέρα φλοιτομής	Ρυθμός διάτασης	Διάρκεια διάτασης (ημέρες)	Συμπληρωματικές επεμβάσεις	Οστεογενετικό έρεθισμα δια της συσκευής
81	E.K	Ilizarov	B	Στην άνω μετώπωση της κνήμης	Εγκάρσια	Υψηλή	5η	0,25 χιλ / θωρο	42	Επιμήκυνση Αχιλλέϊων τενόντων	Διάταση
82	N.M	Ilizarov	A	Στην μεσότητα της κνήμης	Λοξή	Χαμηλή	8η	0,25 χιλ / θωρο	86	Έγινε αφέρση 7 εκ. οστού νεκρωτικού της (Αρ) κνήμης οξεία διάρθρωση της παραμόρφωσης και οστεοπλασφορά	Διάταση για το έλλειμμα και συμπίεση στο docking site
83	B.T	Ilizarov	A	Στο κάτω τριημόριο της κνήμης	Λοξή	Χαμηλή	12η	0,25 χιλ / θωρο	48	Έγινε αφέρση 6 εκ. οστού φλεγμονώδους και νεκρωτικού της (ΔΕ) κνήμης και οξεία διάρθρωση της παραμόρφωσης	Διάταση για το έλλειμμα και συμπίεση στο docking site
84	I.K	Ilizarov	A	Στην κάτω μετώπωση του μηρού και άνω μετώπωση τη κνήμης	Λοξές	Χαμηλή	8η	0,25 χιλ / θωρο	64	-	Διάταση
85	I.K	Ilizarov	A	Στην κάτω μετώπωση του μηρού και άνω μετώπωση τη κνήμης	Λοξές	Χαμηλή	8η	0,25 χιλ / θωρο	64	-	Διάταση
86	E.K	Ilizarov	A	Στην εστία παραμόρφωσης στο άνω τριημόριο κνήμης	Λοξή	Χαμηλή	13	0,25 χιλ / θωρο	42	-	Διάταση
87	M.T	Ilizarov	E	Όχι	-	-	1η	0,25 χιλ / θωρο	38	-	Διάταση
88	P.J	Ilizarov	E	Όχι	-	-	1η	0,25 χιλ / θωρο	9	-	Συμπίεση
89	X.X	Ilizarov	E	Όχι	-	-	1η	0,25 χιλ / θωρο	26	-	Διάταση
90	T.N	Ilizarov	Γ	Όχι	-	-	1η	0,25 χιλ / θωρο	50 ημέρες κύκλοι διάτασης συμπίεσης για την ψευδοάρθρωση και 20 ημέρες για διάρθρωση ιπποπόδης	Επιμήκυνση Αχιλλέϊου τένοντα	Συμπίεση στην εστία και διάταση στην ποδοκνημική

Ανάλυση περιστατικών 81-90. Αποτελέσματα

Ακτ. Όνομα	Ημέρες νοσηλείας	Διάρκεια θραυστικής (ημέρες)	Παραμονή συσκευής (ημέρες)	Ποιότητα τώρου	Χρόνος ωρίμανσης τώρου (ημέρες)	Δείκτης επιμήκυνσης	Οστικά αποτελέσματα	Φλεγμονή	Πώρωση
81 Ε.Κ	97	219	219	Μέτρια	219	33	Καλά	Όχι	Ναι
82 Ν.Μ	164	232	232	Εξαιρετική	232	28	Εξαιρετικά	Όχι	Ναι
83 Β.Τ	105	164	154	Καλή	154	31	Εξαιρετικά	Όχι	Ναι
84 Ι.Κ	23	144	144	Εξαιρετική	144	27	Εξαιρετικά	Όχι	Ναι
85 Ι.Κ	23	144	144	Εξαιρετική	144	27	Εξαιρετικά	Όχι	Ναι
86 Ε.Κ	94	162	162	Καλή	162	31	Καλά	Όχι	Ναι
87 Μ.Τ	7	80	80	Καλή	80	31	Καλά	Όχι	Ναι
88 Π.Γ	10	102	102	Καλή	102	30	Καλά	Όχι	Ναι
89 Χ.Χ	8	45	45	0	45	33	0	Όχι	Ναι
90 Τ.Π	17	50	50	Καλή	50	31	Καλά	Όχι	Ναι

Ανάλυση Περιστατικών 81-90. Αξιολόγηση- Προβλήματα

Α.Δ.	Όνομα	Υπολειπόμενη Παραμόρφωση	Λειτουργικά Αποτελέσματα	Χωλότητα	Προβλήματα κατά τη θραύση	Παρατηρήσεις	SF - 36 Προϊ Μετεγχειρ.Κά
81	E.K	0	Καλά	Δεν σημειώνεται	Παρατηρήθηκαν πολλά προβλήματα όπως καθυστέρηση ρίμανσης τιάρου, ανάγκη αλλαγής μεντέσι, ασυνέγχε και ασάμκη ψυχιατρικής υποστήριξης	Τρεις μήνες μετά την αφαίρεση της συσκευής έχω με επαρκάταγμα που ανιμειωπίστηκε με γύφο για 2 μήνες	Γενική Υγεία 32/63 Πόνος 43/52 ψ υχική Υγεία 32/52 Λειτουργικότητα 34/68
82	N.M	0	Εξαιρετικά	Δεν σημειώνεται	Το οστομεταφερόμενο κομμάτι δεν ακολούθησε καλή πορεία και τοποθετήθηκαν μεντεσέδες. Μητρε αυτομόσχευμα στο docking site	Ελαττω μένος βαθμός συνενγκασίας	Γενική Υγεία 32/55 Πόνος 33/52 ψ υχική Υγεία 36/72 Λειτουργικότητα 37/68
83	B.T	0	Καλά	Μικρή	Καθυστέρηση ρίμανσης τιάρου. Το οστομεταφερόμενο κομμάτι δεν ακολούθησε καλή πορεία και τοποθετήθηκαν μεντεσέδες. Χρειάστηκε ψυχιατρική υποστήριξη		Γενική Υγεία 32/56 Πόνος 42/55 ψ υχική Υγεία 31/68 Λειτουργικότητα 38/69
84	I.K	0	Καλά	Δεν σημειώνεται	Τις πρώτες μέρες της νοσηλείας χρειάστηκε βοήθεια από ειδικό ψυχολόγο πιθανώς λόγω της νοσηλείας με άτομα διαφορετικής ηλικίας	Το περιστατικό περατώθηκε χωρίς επιπλοκές. Η ημέρα συμπλήρωσε το SF 36	Γενική Υγεία 37/67 Πόνος 31/57 ψ υχική Υγεία 42/65 Λειτουργικότητα 40/73
85	I.K	0	Καλά	Δεν σημειώνεται	Τις πρώτες μέρες της νοσηλείας χρειάστηκε βοήθεια από ειδικό ψυχολόγο πιθανώς λόγω της νοσηλείας με άτομα διαφορετικής ηλικίας	Το περιστατικό περατώθηκε χωρίς επιπλοκές. Η ημέρα συμπλήρωσε το SF 36	Γενική Υγεία 37/67 Πόνος 31/57 ψ υχική Υγεία 42/65 Λειτουργικότητα 40/73
86	E.K	0	Καλά	Μίτρεα	Μικρή καθυστέρηση ρίμανσης τιάρου. Καθυστέρηση ελαφρώς του ρυθμού διάτασης	Το περιστατικό περατώθηκε χωρίς επιπλοκές παρά τη μικρή καθυστέρηση ρίμανσης του τιάρου	Γενική Υγεία 33/55 Πόνος 38/58 ψ υχική Υγεία 32/64 Λειτουργικότητα 36/71
87	M.T	0	Εξαιρετικά	Δεν σημειώνεται	Τις πρώτες μέρες ο ασθενής αμφισβητούσε την πιθανότητα επιτυχίας της θραύσεως επειδή πίστευε στην ανάγκη χρήσης αυτομόσχευματος	Εναλλαγές συμπίεσης - διάτασης. Το περιστατικό περατώθηκε χωρίς την παραμικρή επιπλοκή	Γενική Υγεία 40/61 Πόνος 33/66 ψ υχική Υγεία 33/64 Λειτουργικότητα 36/71
88	Π.Γ	0	Εξαιρετικά	Δεν σημειώνεται	Μικρή καθυστέρηση ρίμανσης τιάρου. Καθυστέρηση ελαφρώς του ρυθμού διάτασης	Το περιστατικό περατώθηκε χωρίς επιπλοκές	Γενική Υγεία 33/49 Πόνος 34/65 ψ υχική Υγεία 36/49 Λειτουργικότητα 35/67
89	X.X	4 ^o antecurvatum	Καλά	Μικρή	Χρειάστηκε να γίνει αλλαγή μεντεσέδων. Έχουμε πτωλό κακό επίπεδο συνενγκασίας και χρειάστηκε βοήθεια από ψυχολόγο	Σημαντική ακόμα δυσκαμψία γόνατος	Γενική Υγεία 33/44 Πόνος 34/44 ψ υχική Υγεία 35/42 Λειτουργικότητα 37/66
90	T.Π	0	Εξαιρετικά	Δεν σημειώνεται	Μικρή καθυστέρηση ρίμανσης τιάρου παρά την γρήγορη ακτινολογική εμφάνιση του	Το περιστατικό περατώθηκε χωρίς την παραμικρή επιπλοκή	Γενική Υγεία 32/59 Πόνος 36/94 ψ υχική Υγεία 38/63 Λειτουργικότητα 32/71



Ανάλυση περιστατικών 91-100. Γενικά Στοιχεία

Α/α	Όνομα	Φύλο	Ηλικία	Διάγνωση	1ης εισόδου	Αιτιολογία παραμόρφωσης
91	Σ.Κ	Α	7	Ραβοίηττοποδιά (ΑΡ)	Ραβοίηττοποδιά (ΑΡ)	Συγγενής
92	Σ.Κ	Α	7	Ραβοίηττοποδιά (ΔΕ)	Ραβοίηττοποδιά (ΔΕ)	Συγγενής
93	Π.Π	Α	30	Ραβοίηττοποδιά (ΑΡ)	Ραβοίηττοποδιά (ΑΡ)	Από κάττος νευρολογική νόσο υπερτονία σπασθίου κνημίου
94	Σ.Ζ	Α	33	Ιηττοποδιά (ΔΕ)	Ιηττοποδιά (ΔΕ)	Συνθηπιική κάκωση (ΔΕ) μέσου και πρόσθιου ποδός και σηπιική επιπλοκή
95	Α.Σ	Θ	29	Κάτταγμα με σόηητας (ΑΡ) κνήμη	Κάτταγμα με σόηητας (ΑΡ) κνήμη	Μετατραυματική
96	Κ.Ρ	Α	37	Κάτταγμα με σόηητας (ΔΕ) κνήμη	Κάτταγμα με σόηητας (ΔΕ) κνήμη	Μετατραυματική
97	Α.Β	Θ	46	Ψ ευδέερρωση - παραμόρφωση (ΔΕ) κνήμη	Ψ ευδέερρωση - παραμόρφωση (ΔΕ) κνήμη	Μετατραυματική
98	Μ.Χ	Α	36	Ψ ευδέερρωση - παραμόρφωση (ΔΕ) κνήμη	Ψ ευδέερρωση - παραμόρφωση (ΔΕ) κνήμη	Κάτταγμα rilon (ΔΕ)
99	Π.Σ	Α	6	Ραβοίηττοποδιά	Ραβοίηττοποδιά	Συγγενής
100	Χ.Ι	Θ	28	Κάτταγμα με σόηητας (ΑΡ) κνήμη	Κάτταγμα με σόηητας (ΑΡ) κνήμη	Μετατραυματική

Ανάλυση περιστατικών 91-100. Ταυτότητα παραμόρφωσης

Α/α	Όνομα	Παλαιότερη ανημετώπιση	Ταξινόμηση	Ουλές	Εμπειρούς παραμορφώσεις	Παλαιότητα παραμόρφωσης	Ψευδέρθρωση
91	Σ.Κ	Αναφέρεται θεραπεία με γύψους στην πατρίδα του	Πολυοστική Πολυμυηματική ΜΔΟΔ τύπου Ι	Όχι	Equinus οπίσθιου ποδιού ~ 10° και varus ~ 8°, equinus & supination/pronation προσθίου ποδιού	Συγγενής (7 έτη)	Όχι
92	Σ.Κ	Αναφέρεται θεραπεία με γύψους στην πατρίδα του	Πολυοστική Πολυμυηματική ΜΔΟΔ τύπου Ι	Όχι	Equinus οπίσθιου ποδιού ~ 10° και varus ~ 8°, equinus & supination/pronation προσθίου ποδιού	Συγγενής (7 έτη)	Όχι
93	Π.Π	Μεταφορά βραχύ περοναίου	Πολυοστική Μονομυηματική	Ναι	Ραβδόπδια με CORA στην ΠΔΚ	1 έτος	Όχι
94	Σ.Ζ	Ανημετώπιση σε άλλο Νοσοκομείο με συμπατήρηση με Κωϊτες	Πολυοστική Μονομυηματική	Όχι	Ιπποπόδια με CORA στην άρθρωση Chopard	1 έτος	Όχι
95	Α.Σ	Μονόπλευρη εξωτερική οστεοσύνθεση	Μονοοστική Μονομυηματική	Όχι	Γωνίαση κνήμης 7° και έξω στροφική παραμόρφωση	9 μήνες	Όχι
96	Κ.Ρ	Εσωτερική οστεοσύνθεση	Μονοοστική Μονομυηματική	Ναι	Γωνίαση κνήμης 8°	1 έτος	Ναι
97	Α.Β	Εσωτερική οστεοσύνθεση κατάγματος Pilon	Μονοοστική Μονομυηματική	Ναι	Βράχυση (ΔΕ) κνήμης 2 εκ. Κακός προσανατολισμός ΠΔΚ 10°	18 μήνες	Ναι
98	Μ.Χ	Μονόπλευρη εξωτερική οστεοσύνθεση	Μονοοστική Μονομυηματική	Ναι	Βράχυση σκέλους 2 εκ. Κακός προσανατολισμός ΠΔΚ 7°	2 έτη	Όχι
99	Π.Σ	Θεραπεία με γύψους	Πολυοστική Πολυμυηματική ΜΔΟΔ τύπου Ι	Όχι	Equinus οπίσθιου ποδιού ~ 13° και varus ~ 5°, equinus & supination προσθίου ποδιού	Συγγενής (8 έτη)	Ναι
100	Χ.Ι	Μονόπλευρη εξωτερική οστεοσύνθεση	Μονοοστική Μονομυηματική	Όχι	Γωνίαση κνήμης 7°	9 μήνες	Όχι



Ανάλυση περιστατικών 91-100. Λεπτομέρειες χειρουργικής επέμβασης

Α/α	Όνομα	Χειρουργός	Συσκευή	Φλοιοτομή	Είδος φλοιοτομής	Ενέργεια φλοιοτομής	Αρχική μέρα διείσδυσης	Ρυθμός διείσδυσης	Διάρκεια διείσδυσης (ημέρες)	Συμπληρωματικές επεμβάσεις	Οστέογενετικό έργο για δια της συσκευής
91	Σ.Κ	Γ	Ilizarov	Φλοιοτομή για επιμήκυνση εξω στόλου - Χωρίς οστεοσύνδεση - Κλασιτική διόρθωση παραμόρφωσης	Εγκάρσια	Χαμηλή	1η	0,25 χιλ / 8ωρο	15	.	Διάταση
92	Σ.Κ	Γ	Ilizarov	Φλοιοτομή για επιμήκυνση εξω στόλου - Χωρίς οστεοσύνδεση - Κλασιτική διόρθωση παραμόρφωσης	Εγκάρσια	Χαμηλή	1η	0,25 χιλ / 8ωρο	15	.	Διάταση
93	Π.Π	Α	Ilizarov	Όχι	0	0	1η	Όχι	20	.	Συμπίεση
94	Σ.Ζ	Α	Ilizarov	Οστεοτομία στην άρθρωση Chopart και αφαίρεση φλεγμονώδων ιστών και οστού	Εγκάρσια	Υψηλή	5η	0,25 χιλ / 12ωρο	45	.	Διάταση
95	Α.Σ	Β	Ilizarov	Στην εσία της παραμόρφωσης - μεσότηρα κνήμης	Εγκάρσια	Υψηλή	12η	0,25 χιλ / 8ωρο	23	.	Διάταση
96	ΚΡ	Α	Ilizarov	Στην άνω μετάφυση της κνήμης για να ακολουθήσει οστεομεταφορά	Λοξή	Χαμηλή	7η	0,25 χιλ / 8ωρο	32	Αφαίρεση περιοχής 3 εκ. κνήμης	Διάταση
97	Α.Β	Β	Ilizarov	Ναι στην άνω μετάφυση της κνήμης			5η	0,25 χιλ / 8ωρο	34	.	Διάταση
98	Μ.Χ	Α	Ilizarov	Στην εσία της παραμόρφωσης			13η	0,25 χιλ / 8ωρο	28	.	Διάταση
99	Π.Σ	Γ	Ilizarov	Φλοιοτομή μόνο για επιμήκυνση εξω στόλου	Εγκάρσια	Χαμηλή	1η	0,25 χιλ / 8ωρο	15	.	Διάταση
100	Χ.Ι	Β	Ilizarov	Στην εσία της παραμόρφωσης - μεσότηρα κνήμης	Εγκάρσια	Υψηλή	12η	0,25 χιλ / 8ωρο	20	.	Διάταση

Ανάλυση περιστατικών 91-100. Αποτελέσματα

Α/α	Όνομα	Ημέρες νοσηλείας	Διάρκεια θεραπείας (ημέρες)	Παραμονή συσκευής (ημέρες)	Ποιότητα τήρωσης	Χρόνος ωρίμανσης τήρωσης (ημέρες)	Δείκτης επιμήκυνσης	Οπτικά αποτελέσματα	Φλεγμονή	Πόρωση
91	ΣΚ	16	75	75	Εξαιρετική	75	27	Εξαιρετικά	Όχι	Ναι
92	ΣΚ	16	75	75	Εξαιρετική	75	27	Εξαιρετικά	Όχι	Ναι
93	Π.Π	8	70	70	Εξαιρετική	-	-	Εξαιρετικά	Όχι	-
94	ΣΖ	7	98	98	Μέτρια	98	33	Μέτρια	Όχι	Ναι
95	Α.Σ	8	123	123	Μέτρια	123	34	Εξαιρετικά	Όχι	Ναι
96	ΚΡ	13	116	116	Καλή	116	30	Καλά	Όχι	Ναι
97	Α.Β	8	75	70	Μέτρια	70	70	Καλά	Όχι	Ναι
98	Μ.Χ	8	75	63	Καλή	63	33	Καλά	Όχι	Ναι
99	Π.Σ	5	60	60	Εξαιρετική	60	27	Εξαιρετικά	Όχι	Ναι
100	Χ.Ι	7	128	128	Μέτρια	128	34	Εξαιρετικά	Όχι	Ναι



Ανάλυση περιστατικών 91-100. Αξιολόγηση- Προβλήματα

Α/α	Όνομα	Υπολειπόμενη Παραμόρφωση	Λειτουργικά Αποτελέσματα	Χαλότητα	Προβλήματα κατά τη θραύση	Παρατηρήσεις	SF - 36 Προβ/Μεταγ/ικά
91	Σ.Κ	Μικρού βαθμού υπολειπόμενος υπασμός προσθίου ποδιού	Εξαιρετικά	Δεν σημειώνεται	Μικρή τάση μαλακών μορίων	Το περιστατικό παρατάθηκε χωρίς επιπλοκές. Το ερωτηματολόγιο SF 36 συμπληρώθηκε από την μητέρα	Γενική Υγεία 42/57 Πόνος 49/63 Ψυχική Υγεία 64/68 Λειτουργικότητα 38/73
92	Σ.Κ	-	Εξαιρετικά	Δεν σημειώνεται	Μικρή τάση μαλακών μορίων	Το περιστατικό παρατάθηκε χωρίς επιπλοκές. Το ερωτηματολόγιο SF 36 συμπληρώθηκε από την μητέρα	Γενική Υγεία 42/57 Πόνος 49/63 Ψυχική Υγεία 64/68 Λειτουργικότητα 38/73
93	Π.Π	-	Εξαιρετικά	Δεν σημειώνεται	-	Το περιστατικό παρατάθηκε χωρίς την παραμικρή επιπλοκή.	Γενική Υγεία 28/43 Πόνος 34/52 Ψυχική Υγεία 31/64 Λειτουργικότητα 38/69
94	Σ.Ζ	-	Καλά	Μικρή	Καθυστέρηση ωρίμανσης πλάρου. Άτομο μειωμένης συνείργειας	-	Γενική Υγεία 37/55 Πόνος 37/59 Ψυχική Υγεία 33/62 Λειτουργικότητα 38/68
95	Α.Σ	-	Εξαιρετικά	Δεν σημειώνεται	Καθυστέρηση ωρίμανσης πλάρου. Άτομο μειωμένης συνείργειας	Επαισιόγημα μετά 45 ημέρες από αφάρτηση συσκευής. Έγινε αφάρτηση σκληρωτικού οστού και αποστέφηση αυτομοσχύματος	Γενική Υγεία 34/57 Πόνος 39/54 Ψυχική Υγεία 44/64 Λειτουργικότητα 32/78
96	Κ.Ρ	-	Εξαιρετικά	Δεν σημειώνεται	-	Μόσχευμα στο docking site	Γενική Υγεία 38/63 Πόνος 32/55 Ψυχική Υγεία 34/63 Λειτουργικότητα 33/70
97	Α.Β	-	Καλά	Μικρή	-	Σοβαρή σηπτική επιπλοκή σταδίου III σε εστία σύρματος	Γενική Υγεία 39/60 Πόνος 32/63 Ψυχική Υγεία 38/69 Λειτουργικότητα 36/69
98	Μ.Χ	-	Καλά	Μικρή	-	Δυσκαμψία ΠΑΚ	Γενική Υγεία 39/61 Πόνος 39/54 Ψυχική Υγεία 37/66 Λειτουργικότητα 35/68
99	Π.Σ	-	Εξαιρετικά	Δεν σημειώνεται	-	Το ερωτηματολόγιο SF 36 συμπληρώθηκε από την μητέρα	Γενική Υγεία 42/54 Πόνος 42/54 Ψυχική Υγεία 48/69 Λειτουργικότητα 40/72
100	Χ.Ι	-	Εξαιρετικά	Δεν σημειώνεται	-	Τοποθέτηση αυτομοσχέματος	Γενική Υγεία 34/52 Πόνος 39/63 Ψυχική Υγεία 44/65 Λειτουργικότητα 31/78

Ανάλυση περιστατικών 101-103. Γενικά Στοιχεία

Α/α	Όνομα	Φύλο	Ηλικία	Διάγνωση	1ης εισόδου	Αιτιολογία περαιτέρω φώτισης
101	Π.Π.	Α	36	Επίθεση (ΑΡ) ΠΔΚ		Μετατραυματική - Πλημμελής αντιμετώπιση κατάγματα Ρίλου
102	Γ.Μ.	Θ	47	Χαλαρότητα - Παραμεινένο εξάρθρημα (ΑΡ) γόνατος		Κάκωση σε εφηβική ηλικία από τυροβολισμό
103	Κ.Π.	Θ	29	Περικαϊκή ημιάγκια (ΔΕ) Βράχυνση κνήμης Αστάθεια ΠΔΚ		Συμφωνία



Ανάλυση περιστατικών 101-103. Ταυτότητα παραμόρφωσης

Α/α	Όνομα	Παλαιότερη ανιμιετώπιση	Τεχνολογία	Ουλές	Επιμέρους παραμορφώσεις	Παλαιότητα παραμόρφωσης	Ψευδοάρθρωση
101	Π.Π	Εσωτερική οστεοσύνθεση	Μονοοστική Μονομηματική	Ναι	Έπιση ραβδότητα κάτω πόδατος κνήμης - Μικρή βράχυνση κνήμης	6 μήνες	Όχι
102	Γ.Μ	Ασφαιρόμενες επιμβάσεις σε αρθρική ηλικία - Χειρουργικοί καθαρισμοί	Πολυοστική Μονομηματική	Ναι	Παλαϊό (ΑΡ) εγάρθημα - Καταστροφή άρθρωσης. Βράχυνση σκέλους 12 εκ. Πλαγιοπτώγια παραμόρφωση σε οβελιαίο επίπεδο	25 έτη	Σχεδόν αυτόματη αρθροδεσία
103	Κ.Ν.	Όχι	Πολυοστική Πολυμηματική ΧΔΟΔ Τύπου III	Όχι	Βλαισότητα 8° εκ. Υποπλαστικό άκρο πόδι	Συγγενής	Όχι

Ανάλυση περιστατικών 101-103. Λεπτομέρειες χειρουργικής επέμβασης

Ακ	Όνομα	Συσκαυή	Χειρλόγος	Φλοιοτομή	Είδος φλοιοτομής	Ενάργεια φλοιοτομής	Αρθρική μέρα διάτασης	Ρυθμός διάτασης	Διάρκεια διάτασης (ημέρες)	Συμπληρωματικές επεμβάσεις	Οστεογενετικό ερέθισμα δια της συσκευής
101	Π.Π	ΙΙεζατον	A	Στο CORA πάνω από την κάτω μετάφωση της κνήμης	Λοδή	Χαμηλή	7η	0,25 χιλ / θωρο	15	-	Διάταση
102	Γ.Μ	ΙΙεζατον	A	Στην άνω μετάφωση της κνήμης	Εγκάρσια	Υψηλή	15η	0,25 χιλ / θωρο	36	-	Συμπύεση
103	Κ.Π.	ΙΙεζατον	A	Ναι στην άνω μετάφωση της κνήμης	Εγκάρσια	Υψηλή	5η	0,25 χιλ / θωρο	78	-	Διάταση



Ανάλυση περιστατικών 101-103. Αποτελέσματα

Α/α	Όνομα	Ημέρες νοσηλείας	Διάρκεια θεραπείας (ημέρες)	Παραμονή συσκευής (ημέρες)	Ποιότητα πώρου	Χρόνος ωρίμανσης πώρου (ημέρες)	Δείκτης επιμήκυνσης	Οστικά αποτελέσματα	Φλεγμονή	Πώρωση
101	Π.Π	7	65	63	Καλή	63	30	Εξαιρετικά	Όχι	Ναι
102	Γ.Μ	120	250	180	Μέτρια	180	34	Καλά	Όχι	Ναι
103	Κ.Π.	31	182	182	Καλή	182	28	Εξαιρετικά	Όχι	Ναι



Ανάλυση περιστατικών 101-103. Αξιολόγηση- Προβλήματα

Α/α	Όνομα	Υπολειπόμενη Παραμόρφωση	Λειτουργικά Αποτελέσματα	Χωλότητα	Προβλήματα κατά τη θεραπεία	Παρατηρήσεις	SF - 36 Προ/ Μετεγχείρα
101	Π.Α	0	Εξαιρετικά	Δεν σημειώνεται	.	.	Γενική Υγεία 33/58 Πόνος 41/58 Ψυχική Υγεία 40/54 Λειτουργικότητα 38/52
102	Γ.Μ	0	Καλά	Σημαντική - Έγινε αρθροδεσία γόνατος	Τάση μασκακών μορίων λόγω της πλαστικότητας της παραμόρφωσης	Έγινε αρθροδεσία γόνατος	Γενική Υγεία 31/58 Πόνος 34/55 Ψυχική Υγεία 36/56 Λειτουργικότητα 36/75
103	Κ.Π.	0	Εξαιρετικά	Μικρή	Ισχυρή τάση για ιπποπόδια παρά την ύπαρξη καλής συγκράτησης της συσκευής	Έχει γίνει αρθροδεσία ΠΔΚ	Γενική Υγεία 31/53 Πόνος 40/55 Ψυχική Υγεία 34/78 Λειτουργικότητα 38/75



15.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Αναλύονται 103 περιπτώσεις σε 97 ασθενείς οστικών παραμορφώσεων των κάτω άκρων. Αντιμετωπίστηκαν 55 άνδρες και 42 γυναίκες ηλικίας από 6 ως 58 ετών (μ.ο 30,06 έτη). Από τις παραπάνω περιπτώσεις οι 14 (13,6%) είναι περιπτώσεις παιδιών συγγενούς αιτιολογίας (εννιά ασθενείς - τέσσερα αγόρια και πέντε κορίτσια). Επί του συνόλου, οι 28 (27,2%) περιπτώσεις ήταν συγγενούς αιτιολογίας, οι 73 μετατραυματικής αιτιολογίας ενώ σε δύο περιπτώσεις η συνολική παραμόρφωση ήταν αποτέλεσμα συνύπαρξης συγγενούς και επίκτητου αιτιολογίας. Σε 18 (17,5%) περιπτώσεις δεν είχε προηγηθεί κανενός είδους θεραπεία ενώ οι υπόλοιπες 85 (82,5%) είχαν παλαιότερα υποβληθεί σε χειρουργική θεραπεία ή γυψοθεραπεία. Όσον αφορά τις μετατραυματικές κακώσεις η δράση του τελευταίου παράγοντα που συμβάλλει στην παραμόρφωση έχει διαρκέσει 18,7 μήνες, κατά μέσο όρο.

Οι περιπτώσεις αντιμετωπίστηκαν στο διάστημα 1994-2002 σε πέντε διαφορετικά ιδρύματα. Πέντε χειρουργικές ομάδες με πέντε διαφορετικούς πρώτους χειρουργούς εξετέλεσαν τις χειρουργικές επεμβάσεις. Σημειώνεται ότι οι πρώτοι χειρουργοί των ομάδων έχουν συνεργαστεί με τουλάχιστον έναν από τους υπόλοιπους τέσσερις. Σε 97 περιπτώσεις χρησιμοποιήθηκε η κλασική συσκευή Ilizarov και σε έξι περιστατικά το Taylor Spatial Frame. Στα τέσσερα πρώτα κέντρα η χειρουργική ομάδα διέθετε σημαντική εμπειρία και στη χρήση μονόπλευρων συστημάτων εξωτερικής οστεοσύνθεσης για διόρθωση παραμορφώσεων ενώ στο τελευταίο κέντρο δεν υπάρχει χρήση παρά μόνον κλασικής συσκευής Ilizarov. Σε δύο κέντρα οι χειρουργικές ομάδες αποτελούνται από χειρουργούς υπερεξειδικευμένους και σχεδόν αποκλειστικά ασχολούμενους με το συγκεκριμένο αντικείμενο σε αντίθεση με τους χειρουργούς των υπολοίπων κέντρων που είναι γενικοί Ορθοπαιδικοί Χειρουργοί.

Όλες οι περιπτώσεις που αναλύονται έχουν περατωθεί και βρίσκονται σε διάφορο χρόνο παρακολούθησης. Σύμφωνα με την κλινική ταξινόμηση που προτείνουμε, το υλικό ταξινομείται ως ακολούθως : 49 (47,6%) περιπτώσεις

μονοοστικών μονοτμηματικών παραμορφώσεων, επτά (6,8%) περιπτώσεις μονοοστικών πολυτμηματικών παραμορφώσεων, εννιά (8,7%) περιπτώσεις πολυοστικών μονοτμηματικών παραμορφώσεων, 11 (10,7%) περιπτώσεις πολυοστικών πολυτμηματικών παραμορφώσεων ΜΔΟΔ/Βαθμού I, δύο (2%) περιπτώσεις πολυοστικών πολυτμηματικών παραμορφώσεων ΜΔΟΔ/Βαθμού II, μία (1%) περίπτωση πολυοστικής πολυτμηματικής παραμόρφωσης ΜΔΟΔ/Βαθμού III, μία (1%) περίπτωση πολυοστικής πολυτμηματικής παραμόρφωσης ΧΔΟΔ/Βαθμού I, 11 (10,7%) περιπτώσεις πολυοστικών πολυτμηματικών παραμορφώσεων ΧΔΟΔ/Βαθμού II, έξι (5,8%) περιπτώσεις πολυοστικών πολυτμηματικών παραμορφώσεων ΧΔΟΔ/Βαθμού III και τέλος επτά (6,8%) ουδέτερου συνδυασμού παραμορφώσεων.

Σε όλες τις περιπτώσεις έχουν επιτευχθεί απόλυτες διορθώσεις εκτός από επτά (6,8%) όπου έχουν παραμείνει ελάχιστες υπολειπόμενες παραμορφώσεις, αποδεκτές σύμφωνα με τα ισχύοντα κριτήρια της διεθνούς βιβλιογραφίας. Τρεις από τις επτά αυτές υπολειπόμενες παραμορφώσεις θα αντιμετωπιστούν στο μέλλον λόγω προσεχώς προγραμματισμένων χειρουργείων επιμήκυνσης. Κατεγράφησαν όσον αφορά τα οστικά αποτελέσματα 55 εξαιρετικά, 45 καλά και τέσσερα μέτρια αποτελέσματα, ενώ αντιστοίχως τα λειτουργικά αποτελέσματα ήταν 65 εξαιρετικά, 36 καλά και δύο μέτρια.

Ο μέσος χρόνος παραμονής της συσκευής Ilizarov ήταν 116,31 ημέρες ενώ ο μέσος χρόνος αποθεραπείας (που σηματοδοτείται από την πλήρη φόρτιση βάρους χωρίς προφύλαξη) είναι 121,47 ημέρες. Ο μέσος δείκτης επιμήκυνσης ήταν 30,81 ημέρες. Η μέση επιμήκυνση ήταν 3,91 εκ. Στις περιπτώσεις που έγινε αφαίρεση οστού και οστεομεταφορά αυτό είναι ευκόλως κατανοητό. Στις περιπτώσεις με διόρθωση παραμόρφωσης με τραπεζοειδές νεοοστόν το παραπάνω μήκος αφορά την μεγαλύτερη πλευρά του τραπεζίου.

Μεγάλος αριθμός διαφορετικών ειδών επιπλοκών ανέκυψε. Δεν σημειώθηκε επιπλοκή τέτοια που να οδηγήσει σε απώλεια μέλους, αφαίρεση της συσκευής ή ματαίωση της

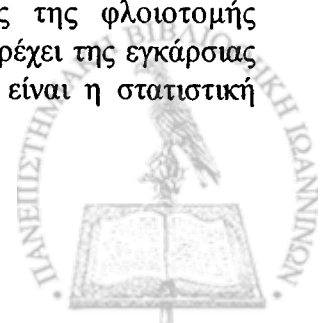


διαδικασίας διόρθωσης της παραμόρφωσης. Σε καμία περίπτωση δεν έγινε αλλαγή της μεθόδου Pizaron προς ενδομυελική ήλωση ή εσωτερική οστεοσύνθεση. Σε 12 (11,65%) περιπτώσεις παρατηρήθηκε μακρότερος χρόνος ανάπτυξης, ωρίμανσης και μετάλλωσης του νεοοστού σε σχέση με τους μέσους όρους που αναφέρονται στη διεθνή βιβλιογραφία και αυτό συσχετίστηκε με τη φλοιοτομή σε εννιά περιπτώσεις, με τη διενέργεια φλοιοτομής και επιμήκυνσης και σε άλλο μέλος ταυτοχρόνως σε δύο περιπτώσεις ενώ σε ένα δεν μπόρεσε η καθυστέρηση αυτή να αποδοθεί σε συγκεκριμένη αιτία. Σε 87 (84,46%) περιπτώσεις παρουσιάστηκε τουλάχιστον μια φορά σε μια εστία λοίμωξη στην είσοδο σύρματος ή βελόνης διαφόρων βαθμών. Σε όλες τις περιπτώσεις είχαμε προβλήματα, μικρά ως σοβαρά, από τις γειτονικές αρθρώσεις. Σε 14 (13,59%) περιπτώσεις χρειάστηκε να περιοριστεί ο ρυθμός διόρθωσης ή ακόμη και να αναστραφεί η διόρθωση, είτε λόγω δυσκαμψίας αρθρώσεων και πόνου, είτε λόγω πτωχής ανταπόκρισης του νεοοστού. Σε πέντε (4,85%) περιπτώσεις χρειάστηκε αλλαγή στο επίπεδο των μεντεσέδων και αυτό αποδόθηκε στον πλημμελή προεγχειρητικό σχεδιασμό, την εμπειρική τοποθέτηση αυτών και σε μια περίπτωση στην πέραν του παραδεκτού στρέβλωση των συρμάτων που απαίτησε νέα δυναμοποίηση συρμάτων με “ανορθόδοξες” μεθόδους και επανατοποθέτηση μεντεσέδων. Σε τέσσερις περιπτώσεις (3,88%) χρειάστηκε να τοποθετηθεί οστικό αυτομόσχευμα. Όλες οι περιπτώσεις αφορούν σε οστική μεταφορά και το μόσχευμα τοποθετήθηκε στο σημείο επαφής του μεταφερόμενου οστού με το οστικό άκρο. Σε τέσσερις (3,88%) περιπτώσεις συνέβη κάταγμα στο νεοοστόν μετά την αφαίρεση της συσκευής. Σε πέντε (4,85%) περιπτώσεις ανέκυψαν προβλήματα ψυχικής διαταραχής, που απαίτησαν ιατρική παρέμβαση αντίστοιχης ειδικότητας, ενώ πέντε ασθενείς (4,85%) χαρακτηρίστηκαν ανεπαρκώς συνεργαζόμενοι κυρίως λόγω απροθυμίας διατήρησης καθαρής της συσκευής και της εστίας εισόδου και εξόδου των συρμάτων και βελόνων αλλά και δυσκολίας στην εκτέλεση της προοδευτικής διόρθωσης.

15.4 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πακέτο SPSS v.11.01. Πιο συγκεκριμένα έγινε ευρεία χρήση του Pearson χ^2 test για την εξαγωγή των παρακάτω. Σημειώνεται ότι για τη χρήση του παραπάνω test, συνεχείς μεταβλητές όπως ηλικία ασθενούς, ηλικία παραμόρφωσης, δείκτης επιμήκυνσης κλπ. μετατρέπονται σε κατηγορικές.

Κατ' αρχήν δεν προέκυψε στατιστικά σημαντική συσχέτιση μελετώντας τη σοβαρότητα και τον αριθμό των επιπλοκών σε σχέση με τις χειρουργικές ομάδες ($p=0,448$ και $p=0,961$ αντίστοιχα). Δεν υπάρχει επίσης σημαντική συσχέτιση των λειτουργικών αποτελεσμάτων με την ηλικία του ασθενούς ($p=0,319$), την ηλικία της παραμόρφωσης ($p=0,221$) και το φύλο ($p=0,911$). Δεν απεκαλύφθη συσχέτιση, εν συνεχεία, των λειτουργικών αποτελεσμάτων με τον αριθμό των φλοιοτομών ή με τη διαδικασία ιστογένεσης σε άλλο σημείο του σώματος ($p=0,692$). Είναι εντυπωσιακό ότι όσον αφορά τα λειτουργικά αποτελέσματα, από την αρκετά μεγάλη αυτή σειρά των οστικών παραμορφώσεων, δεν προέκυψε στατιστικά σημαντική συσχέτισή τους με την κλίμακα εξειδίκευσης και εμπειρίας του χειρουργού ($p=0,221$). Ίσως επιβεβαιώνεται ο ίδιος ο G.A. Pizaron, όταν είπε ότι η δύναμη της οστεογένεσης και αναγέννησης των ιστών μετά τη φλοιοτομή είναι μεγαλύτερη από αυτήν του χειρουργού. Σε αντίθεση, όσον αφορά την ταχύτητα εμφάνισης πόρου και τα οστικά αποτελέσματα προέκυψε απόλυτη στατιστική συσχέτισή τους με την κλίμακα εξειδίκευσης και εμπειρίας του χειρουργού ($p<0,0001$). Είναι γεγονός ότι ένας από τους επικεφαλής των χειρουργών ομάδων, χρησιμοποιεί μεγέθυνση όταν προχωρεί στην φλοιοτομή, με ιδιαίτερα προσεκτικό χειρισμό του περιστέου και άριστη συρραφή του. Πολύ σημαντικά και διδακτικά στοιχεία προέκυψαν από τη μελέτη του είδους και της ενέργειας της φλοιοτομής, αυτόνομα αλλά και σε συνδυασμό μεταξύ τους, σε σχέση με τα οστικά και λειτουργικά αποτελέσματα. Βρέθηκε πολύ ισχυρή συσχέτιση των οστικών αποτελεσμάτων με το είδος της φλοιοτομής ($p=0,011$), με την λοξή να υπερέχει της εγκάρσιας φλοιοτομής. Επίσης απόλυτη, είναι η στατιστική



συσχέτιση των οστικών αποτελεσμάτων με την ενέργεια της φλοιοτομής ($p < 0,0001$). Όπως είναι λογικό, η χαμηλής ενέργειας φλοιοτομή πλεονεκτεί σαφέστατα της υψηλής. Αξίζει να σημειώσουμε ότι σε αρκετές περιπτώσεις η χειρουργική ομάδα ξεκίνησε για εκτέλεση φλοιοτομής χαμηλής ενέργειας αλλά από αστάθμητους παράγοντες διενεργήθηκε υψηλής ενέργειας φλοιοτομή. Απόλυτη επίσης, κατεγράφη και η συσχέτιση των οστικών αποτελεσμάτων με το συνδυασμό είδους και ενέργειας φλοιοτομής ($p < 0,0001$), με σαφή υπεροχή του συνδυασμού λοξής φλοιοτομής χαμηλής ενέργειας.

Τα συμπεράσματα διαφοροποιούνται κατά τη μελέτη του είδους και της ενέργειας της φλοιοτομής, αυτόνομα αλλά και σε συνδυασμό μεταξύ τους, σε σχέση με τα λειτουργικά αποτελέσματα. Βρέθηκε ενδεικτική συσχέτιση των λειτουργικών αποτελεσμάτων με το είδος της φλοιοτομής ($p = 0,061$), δεν παρατηρήθηκε συσχέτιση των λειτουργικών αποτελεσμάτων με την ενέργεια της φλοιοτομής ($p = 0,961$), ενώ απεκαλύφθη απλώς μικρή τάση ενός συνδυασμού είδους και ενέργειας της φλοιοτομής, προς συγκεκριμένα λειτουργικά αποτελέσματα ($p = 0,06$). Αυτό εξηγείται από το γεγονός ότι τα λειτουργικά αποτελέσματα έχουν σημασία υπερσυνόλου και αφορούν πέρα από τα οστικά αποτελέσματα και στη λειτουργία των γειτονικών αρθρώσεων, την απόλυτη διόρθωση μηχανικών αξόνων και προσανατολισμού αρθρώσεων, ακόμη και την ποιότητα και ενδεδλεγή εκτέλεση των επανεξετάσεων.

Απόλυτη στατιστική συσχέτιση σημειώθηκε επίσης μεταξύ του δείκτη επιμήκυνσης και του είδους της φλοιοτομής ($p < 0,0001$), της ενέργειας της φλοιοτομής ($p < 0,0001$) και του συνδυασμού είδους και ενέργειας φλοιοτομής ($p < 0,0001$). Η λοξή φλοιοτομή, χαμηλής ενέργειας φαίνεται να επιδρά θετικά στη μείωση του δείκτη επιμήκυνσης.

Ο προτεινόμενος συνδυασμός είδους και ενέργειας φλοιοτομής παρουσιάζει ενδεικτική στατιστική συσχέτιση με τη βελτίωση του διατάξιμου δείκτη επιμήκυνσης (σύμφωνα με το συντελεστή Spearman correlation coefficient $p = 0,06$).

Κατεγράφη επίσης κάποια τάση ($p = 0,06$ - ενδεικτική συσχέτιση), όσον αφορά την εφαρμογή της γνήσιας εγχειρητικής Ilizarov, προς καλύτερα οστικά αλλά και λειτουργικά αποτελέσματα, σε σχέση με την εφαρμογή της συσκευής με της αρχές της Ιταλικής και Βορειοαμερικανικής σχολής.

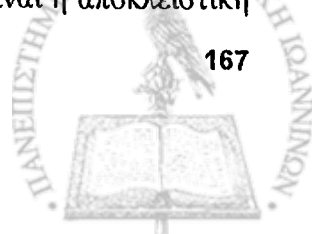
Αυτό που πρέπει να τονιστεί ιδιαίτερα, διότι δίνει απάντηση σε πρωταρχικό ερώτημα - σκοπό της διατριβής αυτής, είναι η βελτίωση της ποιότητας ζωής των ασθενών της σειράς αυτής όπως αυτή κατεγράφη με κριτήρια καθαρά υποκειμενικά. Η αξιολόγηση των απαντήσεων στις ερωτήσεις του συστήματος SF-36, με τη χρήση του Wilcoxon test, κατέδειξε απόλυτη συσχέτιση της εφαρμογής της μεθόδου Ilizarov, για την επίλυση του προβλήματος της παραμόρφωσης, με τη βελτίωση της γενικής υγείας ($p < 0,0001$), την ύφεση του πόνου ($p < 0,0001$), τη βελτίωση της ψυχικής υγείας ($p < 0,0001$) αλλά και τη βελτίωση της λειτουργικότητας κατά την καθημερινή δραστηριότητα του ασθενούς ($p < 0,0001$).

Στη σειρά που παρουσιάζεται στη διατριβή αυτή δεν κατέστη δυνατό να μελετηθεί ο ρυθμός διάτασης και η επιρροή του στην ποιότητα του πόρου, την ωρίμανση αυτού και στα τελικά οστικά αποτελέσματα. Η αγωνία της περάτωσης της θεραπείας παραμορφώσεων που έφεραν ασθενείς συχνά πολυχειρουργημένοι, αφαίρεσε ίσως τη δυνατότητα πειραματισμού με ταχύτερους ρυθμούς διάτασης, που η βιβλιογραφία και η πρακτική χρόνων έχει χαρακτηρίσει επικίνδυνους. Ο ταχύτερος ρυθμός διάτασης αποφεύχθηκε ακόμα και σε περιπτώσεις που εμφάνισαν ακτινολογικά και υπερηχογραφικά γρήγορη οστική ανταπόκριση.



Όπως σε όλες τις ιατρικές ειδικότητες έτσι και στην Ορθοπαιδική, η σύγχρονη έρευνα παρέχει τις νέες τεχνολογίες και τα υλικά. Στις χειρουργικές ειδικότητες, η χειρουργική πρακτική, εν τέλει, απορρίπτει ή καθιερώνει αυτές τις καινοτομίες που πολλές από αυτές βασίζονται σε θεμελιώδεις αρχές και κανόνες που χρονολογούνται από ετών. Η απλή ανάταξη των κατεαγόντων οστικών τεμαχίων αποτέλεσε την καθοδηγητική αρχή στην πόρωση των καταγμάτων. Η λογική επέκταση αυτής της φιλοσοφίας, που αναπτύχθηκε από την ομάδα ΑΟ-ASIF, επιδιώκει τη μέγιστη σταθερότητα και την διακαταγματική συμπίεση χρησιμοποιώντας την εσωτερική οστεοσύνθεση. Ο Gavriyl Abramovich Ilizarov δεν εκμεταλλεύθηκε ούτε τις νέες τεχνολογίες, ούτε τις παραδοσιακές αρχές. Απομονωμένος στο σιβηρικό κόσμο του, ανέπτυξε μια νέα μέθοδο που βασίστηκε στις αρχές της φυσιολογικής αύξησης των άκρων: την έμφυτη βιολογική ανοχή στη διάταση και τη λειτουργία του αυξητικού χόνδρου που υποκινεί όλους τους ιστούς να αυξηθούν από τη δύναμη τάσης. Χρησιμοποιώντας μια δομικά απλή συσκευή, κατέδειξε ότι μια καταγματική εστία μπορεί να πωρωθεί ακόμα και σε διάσταση εφ' όσον διατηρείται η αγγείωση και λειτουργία των κατεαγόντων τεμαχίων. Κάτω από αυτές τις συνθήκες η συνέχεια της διάτασης προκαλεί το

συνεχή σχηματισμό του νέου οστού, μια αληθινή αναγέννηση. Αυτές οι αρχές είναι βέλτιστα υιοθετημένες στη συσκευή Ilizarov. Οι αρχές και η συσκευή είναι προσαρμόσιμες για την αντιμετώπιση καταγμάτων, ψευδαρθρώσεων, ανισοσκελιών, για τη διόρθωση παραμορφώσεων και συγγενών δυσμορφιών αλλά και για την επίτευξη αρθροδιάτασης ή αρθροδεσίας. Σε όλα αυτά τα προβλήματα, το φυσικό φαινόμενο της αύξησης ιστού κάτω από την άσκηση τάσης (διατατική ιστογένεση) γίνεται το ισχυρό ερέθισμα της θεραπείας. Οι σχολές Boehler στην Αυστρία και Watson-Jones στην Αγγλία πρώτες κωδικοποίησαν την αντιμετώπιση των καταγμάτων πριν περισσότερα από 70 έτη. Δεδομένου ότι οι μέθοδοί τους είναι ακόμα έγκυρες για τη θεραπεία των απλών προβλημάτων, η μέθοδος Ilizarov μπορεί να εφαρμόζεται για τη θεραπεία των δύσκολων περιπτώσεων στην πράξη. Τουλάχιστο για το πρόβλημα των οστικών παραμορφώσεων που διαπραγματεύεται η παρούσα μελέτη, η φιλοσοφία και συσκευή Ilizarov φαίνεται να είναι η μόνη ασφαλής επιστημονική λύση που μπορεί να εγγυηθεί το καλό αποτέλεσμα. Ειδικά σε περιπτώσεις βαρέων και πολύπλοκων παραμορφώσεων σύμφωνα με την κλινική ταξινόμηση που προτείνεται στις σελίδες αυτής της διατριβής, η μέθοδος Ilizarov είναι η αποκλειστική



λύση.

Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι οι χειρουργικές ομάδες που αντιμετώπισαν τις περιπτώσεις των ασθενών της παρούσας μελέτης έχουν ασπασθεί τη φιλοσοφία του Gavriyl Abramovich Ilizarov ενώ παράλληλα έχουν μεγάλη εξοικείωση και εμπειρία - όλοι πλην ενός χειρουργού που προέρχεται από το RISC RTO - με τις μεθόδους της ενδομυελικής ήλωσης και της εσωτερικής οστεοσύνθεσης. Παρά το γεγονός αυτό καμμία περίπτωση δεν αναθεωρήθηκε προς τέτοιες μεθόδους. Στα ιδρύματα, το υλικό των οποίων διαπραγματεύεται αυτή η μελέτη, δεν υπάρχει πρωτόκολλο εφαρμογής ενδομυελικής ήλωσης ως μέσο αναθεώρησης μεθόδου Ilizarov και φυσικά ούτε πρωτόκολλο εφαρμογής εσωτερικής οστεοσύνθεσης για περιπτώσεις κάτω από το γόνατο. Υπάρχει πρωτόκολλο αναθεώρησης προς ενδομυελική ήλωση αλλά και εσωτερική οστεοσύνθεση για το μηριαίο αλλά με ιδιαίτερα περιορισμένες ενδείξεις. Ο κυριότερος λόγος για το παραπάνω γεγονός είναι το μεγάλο βιολογικό τραύμα και κυρίως η βλάβη της ενδοοστικής αιμάτωσης των οστών. Σε ό,τι αφορά τη βαρύτητα του βιολογικού τραύματος είναι χαρακτηριστικό να αναφερθεί ότι στο Kurgan θεωρείται ότι η τοποθέτηση βελονών δημιουργεί μεγάλο βιολογικό τραύμα και σχεδόν απαγορεύεται.^{90,100,101,102} Είναι σαφές ότι οι χειρουργοί της σχολής Ilizarov είναι δύσκολο να επιλέξουν και να εφαρμόσουν διαφορετική μέθοδο. Στο αμφιθέατρο του Russian Ilizarov Scientific Center με κάθε ευκαιρία τονίζεται ότι η συσκευή Ilizarov με λεπτά σύρματα είναι η μόνη που δεν διακυβεύει το φαινόμενο της διατακτικής ιστογένεσης και ότι η εφαρμογή της συνδέεται με την ταχύτερη περάτωση της θεραπείας με τις λιγότερες επιπλοκές ενώ υπάρχουν αναρίθμητες διατριβές που το τεκμηριώνουν.

Στα πιο σημαντικά από τα κέντρα όπου αντιμετωπίζονται με υψηλή εξειδίκευση οστικές παραμορφώσεις, εφαρμόζονται εγχειρητικές στρατηγικές χωρίς ιδιαίτερη σχέση με την όποια ταξινόμηση των περιπτώσεων. Ενώ έχουν παρουσιαστεί στη διεθνή βιβλιογραφία λίγες ταξινομήσεις, απουσιάζουν ταξινομήσεις των παραμορφώσεων οι οποίες οδηγούν προς

συγκεκριμένο εγχειρητικό σχεδιασμό. Ο Paley στη δυτική βιβλιογραφία έχει παρουσιάσει πρωτόκολλο που απευθύνεται σε παραμορφώσεις όλων των πιθανών ειδών, που βασίζεται στη θέση των CORA αλλά αγνοεί το ρόλο των μαλακών στοιχείων.¹⁴² Στην πιο πλούσια ρωσική βιβλιογραφία υπάρχει αναφορά που προτείνει κλινική ταξινόμηση για σύνθετες παραμορφώσεις από τους G.A. Ilizarov και S.Y. Zyryanov.²⁰⁶ Η ταξινόμηση αυτή βασίζεται στον αριθμό των οστεοτομιών που χρειάζονται σε σχέση με την τάση μαλακών μορίων και τα πιθανά εμπόδια από προϋπάρχουσες ουλοποιήσεις. Η δική μας προσπάθεια αφορά κατ' αρχάς την ανάγκη κωδικοποίησης των περιπτώσεων οστικής παραμόρφωσης. Αυτό οδηγεί στην ανάγκη ύπαρξης συστήματος κλινικής ταξινόμησης που να μπορεί να κατατάξει από τις απλούστερες μέχρι τις πιο πολύπλοκες παραμορφώσεις. Για να οδηγηθούμε σε εγχειρητικό σχεδιασμό χρησιμοποιήσαμε όπως ο Paley το πολύ βασικό στοιχείο του CORA ή της σχέσης των CORA μεταξύ τους, αν πρόκειται για σύνθετη παραμόρφωση και το στοιχείο της αντίστασης των μαλακών μορίων και πιθανών ουλών κατά τους Ilizarov και Zyryanov. Η τελική μορφή της κλινικής ταξινόμησης που προτείνουμε συνιστά συγκεκριμένη συναρμολόγηση συσκευής για κάθε κατηγορία και συγκεκριμένη εγχειρητική λογική και εφαρμόστηκε για την κωδικοποίηση των περιπτώσεων του δείγματος της παρούσας μελέτης. Παράλληλα για τον έλεγχο της εγκυρότητας της ταξινόμησης ξεκίνησε μια μεγάλη μελέτη όπου αναλύθηκε υλικό από το κέντρο RISC-RTO που αφορούσε σε 412 περιπτώσεις οστικών παραμορφώσεων. Έγινε κατάταξη του υλικού σύμφωνα με την παραπάνω κλινική ταξινόμηση. Οι ορθοπαιδικοί χειρουργοί που εκλήθησαν να ταξινομήσουν το δείγμα ήταν δύο Ρώσοι από το κέντρο RISC-RTO της Σιβηρίας, έξι Έλληνες από έξι διαφορετικά Νοσοκομεία και τέσσερεις Αμερικανοί από τρία διαφορετικά Νοσοκομεία. Τα αποτελέσματα και η στατιστική ανάλυση έπεισε ότι πρόκειται για μια ισχυρή, πρακτική και ασφαλή ταξινόμηση την οποία και προτείνουμε για την κωδικοποίηση και μελέτη περιπτώσεων οστικών παραμορφώσεων κάτω άκρων.



Συγκεκριμένα για τις οστικές παραμορφώσεις πολλοί χειρουργοί όπως Drog Paley προτείνουν τη χρήση της συσκευής Ilizarov ακόμα και στις απλές περιπτώσεις που μια απλή διορθωτική οστεοτομία μπορεί εύκολα να συγκρατηθεί με πλάκα και βίδες ακριβώς για την δυνατότητα μικρών διορθώσεων ακόμη και μετεγχειρητικά (fine tuning).^{153,163} Ο ίδιος συγγραφέας και οι συνεργάτες του παρουσιάζουν σειρά οστεοτομιών γύρω από το γόνατο που η αφαίρεση της συσκευής γίνεται στο χειρουργείο υπό νάρκωση και τοποθετείται πλάκα οστεοσύνθεσης και βίδες ακόμα και όταν έχει επέλθει πάρωση.¹⁷³ Οι χειρουργικές ομάδες που αντιμετώπισαν τις περιπτώσεις των ασθενών αυτής της μελέτης υιοθετούν εν μέρει την τεχνική αυτή. Έχουν εξαιρεθεί από τη διατριβή περιπτώσεις μικρής βλαιογονίας ή ραιβογονίας με κέντρο παραμόρφωσης την άρθρωση του γόνατος, περιπτώσεις που αντιμετωπίζονται με οστεοτομίες και εφαρμογή γωνιάδους πλάκας και βιδών. Σε ό,τι αφορά μεγαλύτερες βλαιογονίες ή ραιβογονίες οι χειρουργικές ομάδες της μελέτης χρησιμοποίησαν τη συσκευή Ilizarov μέχρι την πάρωση χωρίς κατόπιν εσωτερική οστεοσύνθεση ενώ μετά την αφαίρεση της συσκευής σε κάποιες περιπτώσεις ακολούθησε ναρθηκοποίηση για βραχύ διάστημα.

Σε αρκετές από τις περιπτώσεις, ακόμη και μη σύνθετων παραμορφώσεων, εφαρμόστηκε διαρθρική συσκευή Ilizarov γεγονός που έχει πολλούς υποστηρικτές αλλά και αρκετούς πολέμιους. Η λογική που οδήγησε στη λήψη τέτοιας απόφασης ήταν η ύπαρξη, κατά την κλινική μας ταξινόμηση, αντιστάσεων μαλακών μορίων που μπορούν να προκαλέσουν παραμόρφωση γειτονικής άρθρωσης ή ύπαρξη ήδη εγκατεστημένων δύσκαμπτων και γενικών προβληματικών γειτονικών αρθρώσεων. Η διαρθρική τοποθέτηση συσκευών που γεφυρώνουν το γόνατο ή την ποδοκνημική με μεντεσέδες δίνει τη δυνατότητα αρθροδιάτασης, γεγονός ιδιαίτερα ωφέλιμο για τον αρθρικό χόνδρο αλλά και την αύξηση του εύρους των κινήσεων. Παράλληλα η διαρθρική συσκευή προλαμβάνει υπεξαρθρήματα και αντιμετωπίζει πολύ αποτελεσματικότερα το σύνδρομο της επώδυνης άρθρωσης κατά τη διατακτική ιστογένεση.^{34,91,198}

Σε όλες ανεξαιρέτως τις περιπτώσεις του δείγματος έγινε προεγχειρητικά σχεδιασμός και υπολογισμός στην προσπάθεια για μέγιστη δυνατή ακρίβεια στην τοποθέτηση των μεντεσέδων. Η κατά το δυνατόν απόλυτη ακρίβεια στην τοποθέτηση των μεντεσέδων ελαχιστοποιεί την πιθανότητα ανάγκης αναθεώρησης της θέσης αυτών.^{142,207} Μια αναθεώρηση ενός εξαρτήματος, έστω και μικρού, της συσκευής Ilizarov πρέπει κατά το δημιουργό της να γίνεται σε περιπτώσεις μόνον απολύτου ανάγκης, ειδικά σε περίπτωση αναθεώρησης μεντεσέ. Κατά τον Ilizarov, ο μεντεσές στη συσκευή με συναρμολόγηση διόρθωσης παραμόρφωσης είναι ό,τι οι κολώνες για τα κτίρια. Με την έκφραση αυτή ήθελε προφανώς να τονίσει ότι η διαδικασία αναθεώρησης του μεντεσέ θα οδηγήσει σε οξεία κίνηση πέραν των παραδεκτών 0,25 mm στο νεοστόν με αποτέλεσμα να διακυβευθεί η όλη πορεία της διόρθωσης.^{96,98} Ξεκινώντας την αντιμετώπιση των περιπτώσεων του δείγματος το 1994 ο υπολογισμός του επιπέδου αληθούς παραμόρφωσης και της θέσης των μεντεσέδων αρχικά πραγματοποιείτο σύμφωνα με τη μέθοδο των Ilizarov και Desiatnick.^{90,91} Αρκετά γρήγορα και για λόγους περισσότερο πρακτικότητας και ταχύτητας παρά ακρίβειας του προεγχειρητικού σχεδιασμού, προσαρμόσαμε τις τριγωνομετρικές φόρμουλες που κρύβονται πίσω από τους πίνακες των Ilizarov και Desiatnick σε πρόγραμμα Η/Υ. Μετά από αρκετή προσπάθεια πήραμε στα χέρια μας ένα φιλικό πρόγραμμα στο οποίο αρκεί να εισαχθούν η πλευρά παραμόρφωσης (αριστερή ή δεξιά), οι μοίρες της γωνίας παραμόρφωσης σε προσθιοπίσθια και πλάγια ακτινογραφία και η διεύθυνση της παραμόρφωσης στην μετωπιαία και οβελιαία προβολή (επί τα εκτός ή επί τα εντός, πρόσθια ή οπίσθια γωνίωση). Το πρόγραμμα με τα παραπάνω στοιχεία αμέσως εξάγει το επίπεδο της αληθούς παραμόρφωσης και πόσο αυτό απέχει από το μετωπιαίο και οβελιαίο επίπεδο, την τιμή της παραμόρφωσης στο αληθές επίπεδο αυτής και παρουσιάζει σχηματικά το επίπεδο τοποθέτησης των μεντεσέδων.²⁰⁷

Για τους χειρουργούς που επιθυμούν τη μέγιστη δυνατή ακρίβεια στη διόρθωση μιας οστικής παραμόρφωσης υπάρχει και η συσκευή Taylor



Spatial Frame, μια μετεξέλιξη της συσκευής Ilizarov, που χρησιμοποιεί έξι εκπτυσσόμενες ράβδους αντί για μεντεσέδες και βασίζεται σε αρκετά πολύπλοκες τριγωνομετρικές φόρμουλες. Για τους περισσότερους όμως χειρουργούς οστικών παραμορφώσεων στον κόσμο, η πραγματική ευελιξία χαρακτηρίζει περισσότερο την κλασική συσκευή Ilizarov παρά το Taylor Spatial Frame, λόγω της δυνατότητας μικροπαρέμβασης με τα χέρια ανά πάσα στιγμή (*fine tuning*).^{165,181}

Αρκετά σημαντικό ποσοστό των περιπτώσεων της σειράς αφορούσε σε παραμορφώσεις του προσανατολισμού των αρθρώσεων. Στη διεθνή βιβλιογραφία το συγκεκριμένο πρόβλημα έχει αντιμετωπισθεί ως επί το πλείστον σύμφωνα με τις γενικότερες αρχές διόρθωσης οστικών παραμορφώσεων και μηχανικών αξόνων. Πιο συγκεκριμένα και απλοϊκά μια οστική παραμόρφωση με δύο CORA εκατέρωθεν του γόνατος μπορεί να διορθωθεί με διενέργεια δύο διορθωτικών οστεοτομιών εκατέρωθεν του γόνατος, η κάθε μια από τις οποίες διορθώνει ένα ποσοστό της αναγκαίας γωνίας διόρθωσης. Αυτή η λογική είναι φανερό ότι θα οδηγήσει σε απόλυτη διόρθωση του μηχανικού άξονα αγνοώντας τον προσανατολισμό της άρθρωσης του γόνατος που ενδέχεται να παραμείνει παθολογικός ή να γίνει παθολογικός ενώ δεν ήταν προηγουμένως.^{13,36,105,207} Αντιμετωπίσαμε το πρόβλημα του προσανατολισμού των αρθρώσεων με τροποποιημένες αρχές και προτείνουμε ανεπιφύλακτα την υιοθέτηση αυτής της εγχειρητικής στρατηγικής (Κεφ. 11).

Στα πλαίσια της διόρθωσης του προσανατολισμού των αρθρώσεων εφαρμόσαμε στις περιπτώσεις με ανάλογο πρόβλημα την δικιά μας τεχνική υψηλής λοξής οστεοτομίας κνήμης. Η συγκεκριμένη τεχνική επινοήθηκε σε μια περίοδο αναζήτησης για υψηλή οστεοτομία κνήμης χωρίς αφαίρεση οστού που να μπορεί να διορθώσει πέρα από γωνίωση και πιθανή πλαγιοπλάγια παραμόρφωση. Η τεχνική που με επιτυχία απευθύνεται σε τέτοιες παραμορφώσεις εφαρμόστηκε αρχικά για μικρές ραιβογονίες ή βλαιογονίες και χρησιμοποιείτο γωνιώδης πλάκα και βίδες για τη συγκράτηση των κατεαγώτων

τεμαχίων. Στην παρούσα μελέτη έγινε επέκταση της χρήσης αυτής της οστεοτομίας, που εκτελείται μόνη της για μεγάλες παραμορφώσεις, με ένα CORA και συγκράτηση με συσκευή Ilizarov πλέον ή σε συνδυασμό με περισσότερες φλοιοτομές - οστεοτομίες για σύνθετες παραμορφώσεις

Από το σύνολο των σύνθετων οστικών παραμορφώσεων η περνιαία ημιμέλεια αποτελεί την πλέον τεκμηριωμένη βιβλιογραφικά παραμόρφωση.^{35,51,135,174} Η αντιμετώπιση του συνδρόμου γίνεται με τις αρχές αντιμετώπισης σύνθετων παραμορφώσεων που περιγράφονται στο γενικό μέρος της παρούσας έκδοσης (Κεφ. 12). Από πλευράς ταξινόμησης και ανάλογα με τη βαρύτητα του συνδρόμου η περνιαία ημιμέλεια μπορεί, σύμφωνα με τη δική μας γενική κλινική ταξινόμηση των οστικών παραμορφώσεων, να είναι έξι διαφορετικών κατηγοριών : με δυνατότητα οξείας διόρθωσης βαθμού I,II,III και χωρίς δυνατότητα οξείας διόρθωσης βαθμού I,II,III. Για το πρόβλημα όμως της περνιαίας ημιμέλειας προτείνουμε και μια αυτόνομη ταξινόμηση που οδηγεί σε ανάλογη εγχειρητική στρατηγική και σχετίζεται άμεσα με τη σταθερότητα και λειτουργία της ποδοκνημικής, γεγονός που στο συγκεκριμένο σύνδρομο παίζει τεράστιο ρόλο στο λειτουργικό αποτέλεσμα.

Είναι εντυπωσιακό ότι όσον αφορά τα λειτουργικά αποτελέσματα από την αρκετά μεγάλη αυτή σειρά των οστικών παραμορφώσεων δεν προέκυψε στατιστικά σημαντική συσχέτιση τους με την κλίμακα εξειδίκευσης και εμπειρίας του χειρουργού. Είναι πιθανώς αλήθεια η έκφραση του ίδιου του Ilizarov ότι η δύναμη της οστεογένεσης και αναγέννησης των ιστών μετά τη φλοιοτομή είναι μεγαλύτερη από αυτήν του χειρουργού. Σε αντίθεση, όσον αφορά την ταχύτητα εμφάνισης πόρου και τα οστικά αποτελέσματα, προέκυψε στατιστικά σημαντική συσχέτιση τους με την κλίμακα εξειδίκευσης και εμπειρίας του χειρουργού. Ένας από τους επικεφαλής των χειρουργών ομάδων που αντιμετώπισαν τις περιπτώσεις της μελέτης, χρησιμοποιεί μεγέθυνση όταν προχωρεί στην φλοιοτομή, με ιδιαίτερα προσεκτικό χειρισμό του περιστέου και άριστη συρραφή του. Επίσης δεν προέκυψε στατιστικά σημαντική συσχέτιση μελετώντας τις επιλοκές σε



σχέση με τους χειρουργούς. Δεν υπάρχει επίσης σημαντική συσχέτιση των λειτουργικών αποτελεσμάτων με την ηλικία του ασθενούς, την ηλικία της παραμόρφωσης και το φύλο. Δεν απεκαλύφθη συσχέτιση εν συνεχεία των λειτουργικών αποτελεσμάτων με τον αριθμό των φλοιοτομών ή με τη διαδικασία ιστογένεσης σε άλλο σημείο του σώματος. Στη σειρά που παρουσιάζεται στη διατριβή αυτή δεν κατέστη δυνατό να μελετηθεί ο ρυθμός διάτασης και η επιρροή του στην ποιότητα του πόρου, την ωρίμανση αυτού και στα τελικά οστικά αποτελέσματα. Η αγωνία της περάτωσης της θεραπείας παραμορφώσεων που έφεραν ασθενείς συχνά πολυχειρουργημένοι αφαίρεσε ίσως τη δυνατότητα πειραματισμού με ταχύτερους ρυθμούς διάτασης που η βιβλιογραφία και η πρακτική χρόνων έχει χαρακτηρίσει επικίνδυνους. Ο ταχύτερος ρυθμός διάτασης αποφεύχθηκε ακόμα και σε περιπτώσεις που εμφάνισαν ακτινολογικά και υπερηχογραφικά γρήγορη οστική ανταπόκριση. Με τη στρατηγική αυτή σε όλες τις περιπτώσεις που απαιτήσαν διάταση δεν ξεπεράστηκε ο κλασικός ρυθμός με διάταση 0,25 χιλ ανά 6ωρο. Αυτός ήταν ο ρυθμός για τις περισσότερες περιπτώσεις, ενώ οι ρυθμοί 0,25 χιλ ανά 8ωρο και 12ωρο εφαρμόστηκαν μόνο σε περιπτώσεις καθυστέρησης, ακτινολογικά, εμφάνισης πόρου. Σε λίγες περιπτώσεις χρειάστηκε να επιστρέψουμε, αντιστρέφοντας τη διάταση. Σε περιοχές στόχευσης μεταφερόμενων οστικών τεμαχίων εφαρμόστηκε η τεχνική συμπίεσης - αναμονής - διάτασης με πενθήμερα μεσοδιαστήματα μεταξύ τους. Σημειώνεται ότι η σειρά της μελέτης μας αυτής αφορά οστικές παραμορφώσεις. Επομένως το νεοοστόν έχει συχνά τραπεζοειδές σχήμα και ο ρυθμός του ενός χιλιοστομέτρου την ημέρα αφορά την μεγάλη πλευρά του τραπεζίου.

Μόνον το είδος και η ενέργεια εκτέλεσης της φλοιοτομής απεδείχθη ότι έχουν στατιστικά σημαντική συσχέτιση με το καλό οστικό και λειτουργικό αποτέλεσμα. Σαφές είναι το πλεονέκτημα της διενέργειας λοξής φλοιοτομής χαμηλής ενέργειας. Για την εξαγωγή του παραπάνω συμπεράσματος μελετήσαμε σε σχέση με τα οστικά και λειτουργικά αποτελέσματα, τους εξής

συνδυασμούς : εγκάρσια φλοιοτομή υψηλής ενέργειας, εγκάρσια φλοιοτομή χαμηλής ενέργειας και λοξή φλοιοτομή χαμηλής ενέργειας. Δεν κατέστη δυνατό να αξιολογηθεί με ασφάλεια η βιολογική συμπεριφορά μιας λοξής φλοιοτομής υψηλής ενέργειας. Τέτοια φλοιοτομή εφαρμόστηκε ελάχιστα στις περιπτώσεις της μελέτης για το λόγο ότι συνήθως όταν οι χειρουργοί επέλεγαν τη λοξή φλοιοτομή και λόγω αυξημένων τεχνικά απαιτήσεων για να διενεργηθεί αυτή ήταν προσεκτικότεροι και απεύφευγαν βίαιες κινήσεις.

Στην παγκόσμια βιβλιογραφία υπάρχουν λίγες αναφορές για την επίδραση της εφαρμογής της μεθόδου και συσκευής Hizaron στην ψυχική σφαίρα των ασθενών. Ο Aronson έχει ασχοληθεί με το αντικείμενο περισσότερο από οποιοδήποτε άλλο συγγραφέα αλλά πάντα για γενική εφαρμογή της μεθόδου Hizaron σε ασθενείς και όχι συγκεκριμένα για περιπτώσεις επιμηκύνσεων ή παραμορφώσεων. Φαίνεται να απουσιάζει από τη βιβλιογραφία η αξιολόγηση της μεθόδου Hizaron και της όλης διαδικασίας μέχρι την περάτωση της θεραπείας από τον ίδιο τον ασθενή. Αυτό επιχειρείται στην παρούσα μελέτη για πρώτη φορά και μάλιστα συγκεκριμένα για περιπτώσεις παραμορφώσεων των κάτω άκρων. Θεωρούμε κεφαλαιώδους σημασίας την προσπάθεια αυτή διότι η μέθοδος Hizaron στις περιπτώσεις της μελέτης αυτής απευθύνεται πρωτίστως στην επανένταξη ανθρώπων που θεωρούνται ως επί το πλείστον φέροντες αναπηρία, με όποιες συνέπειες αυτό μπορεί να έχει στην καθημερινότητά τους (πόνος, λειτουργικότητα) και στη γενικότερη υγεία τους (γενική υγεία, ψυχική υγεία). Χρησιμοποιήσαμε τα ερωτηματολόγια του συστήματος SF 36 που συμπληρώθηκαν από τους ίδιους τους ασθενείς ενώ για τα μικρά παιδιά του δείγματος συμπληρώθηκαν από ή με τη βοήθεια των γονιών τους. Η συμπλήρωση των ερωτηματολογίων έγινε πριν την έναρξη της θεραπείας, κατά τη διάρκεια αυτής και μετά το πέρας της. Η στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων κατέδειξε απόλυτη συσχέτιση της της εφαρμογής της μεθόδου Hizaron, με τη βελτίωση της γενικής υγείας, της ψυχικής υγείας, του πόνου και της λειτουργικότητας στην καθημερινή δραστηριότητα του ασθενή. Είναι



χαρακτηριστικό να αναφερθεί ότι με το πέρας της συγκεκριμένης μελέτης όλες ανεξαιρέτως οι χειρουργικές ομάδες που αντιμετώπισαν τις περιπτώσεις της σειράς αυτής συμφωνούν ότι η αυτοαξιολόγηση για το αποτέλεσμα της μεθόδου Ilizarov είναι το πιο ουσιαστικό πεδίο μελέτης και έρευνας, ακόμα και σε σχέση με την ίδια την ανάλυση των οστικών και λειτουργικών αποτελεσμάτων που καταγράφονται από τους ιατρούς κατά τη διαδικασία της παρακολούθησης στα εξωτερικά ιατρεία.

Υπάρχει ένα σημείο στον πλανήτη που η επιστήμη εξελίσσεται με απίστευτα γοργούς ρυθμούς παρά την ανυπαρξία οικονομικών πόρων. Σ' αυτό το ευλογημένο μέρος που μεγαλούργησε ο Gavriyl Abramovich Ilizarov, όλη σχεδόν η γκάμα της Ορθοπαιδικής Χειρουργικής και

Τραυματολογίας ακόμη και Ογκολογίας είναι "καταδικασμένη" να αντιμετωπίζεται με τις αρχές, τη φιλοσοφία και τη συσκευή Ilizarov. Είναι ιδιαίτερα δύσκολο να φανταστεί κάτι τέτοιο ένας χειρουργός που δεν έχει επισκεφθεί το συγκεκριμένο κέντρο. Μια ώριμη τοποθέτηση ενός επισκέπτη στην πραγματικότητα αυτή είναι να προσπαθήσει να εντυφώσει στις εφαρμογές της μεθόδου Ilizarov για την τραυματολογία και ανακατασκευή μόνον του κάτω άκρου, γιατί σαφώς η εξέλιξη της ειδικότητάς μας έχει να επιδείξει και αποδοτικότερες τεχνικές προς όφελος του ασθενούς. Σε ό,τι αφορά ειδικά τις οστικές παραμορφώσεις δεν είναι απίθανο, όσα χρόνια και να περάσουν, η μέθοδος Ilizarov να είναι η μέθοδος εκλογής

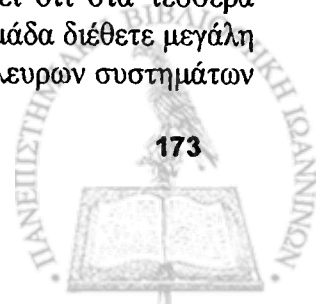


ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το πρόβλημα των οστικών παραμορφώσεων που διαπραγματεύεται αυτή η έκδοση, παραδοσιακά αντιμετωπίζεται με συμβατικές μεθόδους της Ορθοπαιδικής Χειρουργικής που αφορούν σε διενέργεια οστεοτομιών και σταθεροποίηση με εσωτερική οστεοσύνθεση, ενδομυελική ήλωση, εξωτερική οστεοσύνθεση. Οι παραδοσιακές αυτές μέθοδοι αδυνατούν να δώσουν λύση σε βαριές και πολύπλοκες παραμορφώσεις όπως για παράδειγμα σε περιπτώσεις με μεγάλη γωνίωση και βράχυνση. Η φιλοσοφία και συσκευή Pizarov φαίνεται να είναι η μόνη ασφαλής επιστημονική λύση που μπορεί να εγγυηθεί την επιτυχή αντιμετώπιση των παραπάνω περιπτώσεων. Οι επιστημονικές ομάδες που έφεραν σε πέρας τη θεραπεία των ασθενών της σειράς της παρούσας μελέτης, υιοθετούν την τεχνική Pizarov σαν μέθοδο εκλογής ακόμη και σε περιπτώσεις οι οποίες θα ήταν δυνατό να αντιμετωπιστούν με συμβατικούς τρόπους. Σκοπός της μελέτης αυτής είναι η τεκμηρίωση της υπεροχής της φιλοσοφίας Pizarov στην αντιμετώπιση ακόμη και απλών παραμορφώσεων και ταυτοχρόνως η ανάλυση των παραγόντων που σχετίζονται με το φαινόμενο της διατακτικής ιστογένεσης, στο οποίο βασίζεται η αντιμετώπιση της πλειοψηφίας των βαριών παραμορφώσεων της σειράς αυτής. Παράλληλα αξιολογείται ο ρόλος της “προσωπικότητας” της παραμόρφωσης, της εμπειρίας του χειρουργού, του

προεγχειρητικού σχεδιασμού, της εγχειρητικής τεχνικής, της μετεγχειρητικής πορείας και παρακολούθησης αλλά και τα σωματικά και ψυχικά χαρακτηριστικά του ασθενούς για την τελική έκβαση.

Αναλύονται 103 περιπτώσεις σε 97 ασθενείς οστικών παραμορφώσεων των κάτω άκρων συγγενών και επίκτητων, παιδιών και ενηλίκων, που αντιμετωπίστηκαν με τις αρχές και την τεχνική του Garviyl Abramovich Pizarov. Αντιμετώπισθηκαν παραμορφώσεις σε 55 άνδρες και 42 γυναίκες ηλικίας από 6 ως 58 ετών. Οι περιπτώσεις των ασθενών αντιμετωπίστηκαν στο διάστημα 1994-2002. Οι 73 περιπτώσεις προέρχονται από την Ορθοπαιδική Κλινική του Θριασίου Νοσοκομείου, 14 από Δ'Ορθοπαιδική Κλινική του Νοσοκομείου ΚΑΤ, έξι από το Royal London Hospital, πέντε από το Atlanta Leg Lengthening and Deformity Correction Center και πέντε από το περίφημο RISC-RTO του Kurgan. Χρησιμοποιήθηκαν αποκλειστικά κυκλικές συσκευές εξωτερικής οστεοσύνθεσης. Σε 97 περιπτώσεις χρησιμοποιήθηκε η κλασική Pizarov και σε έξι περιπτώσεις το Taylor Spatial Frame, μια συσκευή που στηρίζεται στη φιλοσοφία της πρώτης. Αξίζει να παρατηρηθεί ότι στα τέσσερα πρώτα κέντρα η χειρουργική ομάδα διέθετε μεγάλη εμπειρία και στη χρήση μονόπλευρων συστημάτων



εξωτερικής οστεοσύνθεσης για διόρθωση παραμορφώσεων ενώ στο τελευταίο κέντρο δεν υπάρχει χρήση παρά μόνο κλασικής συσκευής Ilizarov. Στα δύο τελευταία κέντρα οι χειρουργικές ομάδες αποτελούνται από χειρουργούς υπερεξειδικευμένους και σχεδόν αποκλειστικά ασχολούμενους με το συγκεκριμένο αντικείμενο σε αντίθεση με τους χειρουργούς των τριών πρώτων κέντρων που είναι γενικοί Ορθοπαιδικοί Χειρουργοί. Στο τελευταίο ειδικά κέντρο υπάρχει διαφορετικό εξειδικευμένο τμήμα παραμορφώσεων παιδιών και αντίστοιχο ενηλίκων.

Όλες οι περιπτώσεις που αναλύονται έχουν περατωθεί και βρίσκονται σε διάφορο χρόνο παρακολούθησης. Σε όλες τις περιπτώσεις έχουν επιτευχθεί απόλυτες διορθώσεις ή έχουν παραμείνει ελάχιστες υπολειπόμενες παραμορφώσεις, αποδεκτές σύμφωνα με τα ισχύοντα κριτήρια της διεθνούς βιβλιογραφίας. Κατεγράφησαν όσον αφορά τα οστικά αποτελέσματα 55 εξαιρετικά, 42 καλά και τέσσερα μέτρια αποτελέσματα, ενώ αντιστοίχως τα λειτουργικά αποτελέσματα ήταν 65 εξαιρετικά, 36 καλά και δύο μέτρια. Μεγάλος αριθμός διαφορετικών ειδών επιπλοκών ανέκυψε. Σε 87 από τις 103 περιπτώσεις χρειάστηκε να αντιμετωπιστούν περισσότερες από μια επιπλοκές. Δεν σημειώθηκε επιπλοκή τέτοια που να οδηγήσει σε απώλεια μέλους, αφαίρεση της συσκευής ή ματαίωση της διαδικασίας διόρθωσης της παραμόρφωσης. Σε καμία περίπτωση δεν έγινε αλλαγή της μεθόδου Ilizarov προς ενδομυελική ήλωση ή εσωτερική οστεοσύνθεση. Σε 12 περιπτώσεις παρατηρήθηκε μακρότερος χρόνος ανάπτυξης, ωρίμανσης και μετάλλωσης νεοοστού σε σχέση με τους μέσους όρους που αναφέρονται στη διεθνή βιβλιογραφία και αυτό συσχετίστηκε με τη φλοιοτομή σε εννιά περιπτώσεις, με τη διενέργεια φλοιοτομής και επιμήκυνσης και σε άλλο μέλος ταυτοχρόνως σε δύο περιπτώσεις ενώ σε μία περίπτωση δεν μπόρεσε η καθυστέρηση αυτή να αποδοθεί σε συγκεκριμένη αιτία. Σε 87 περιπτώσεις παρουσιάστηκε, τουλάχιστον μια φορά σε μια εστία, λοίμωξη στην είσοδο σύρματος ή βελόνης διαφόρων βαθμών. Σε όλες τις περιπτώσεις είχαμε προβλήματα, μικρά ως σοβαρά, από τις γειτονικές αρθρώσεις. Σε 14 περιπτώσεις

χρειάστηκε να περιοριστεί ο ρυθμός διόρθωσης ή ακόμη και να αναστραφεί η διόρθωση είτε λόγω δυσκαμψίας αρθρώσεων και πόνου είτε λόγω πτωχής ανταπόκρισης του νεοοστού. Σε πέντε περιπτώσεις χρειάστηκε αλλαγή στο επίπεδο των μεντεσέδων και αυτό αποδόθηκε στον πλημμελή προεγχειρητικό σχεδιασμό, την εμπειρική τοποθέτηση αυτών και σε μια περίπτωση στην πέραν του παραδεκτού στρέβλωση των συρμάτων που απαίτησε νέα δυναμοποίηση συρμάτων με “ανορθόδοξες” μεθόδους και επανατοποθέτηση μεντεσέδων. Σε τέσσερις περιπτώσεις χρειάστηκε να τοποθετηθεί οστικό αυτομόσχευμα. Όλες αυτές οι περιπτώσεις αφορούν σε οστική μεταφορά και το μόσχευμα τοποθετήθηκε στο σημείο επαφής του μεταφερόμενου οστού με το οστικό άκρο (docking site). Σε τέσσερις περιπτώσεις συνέβη κάταγμα του νεοοστού μετά την αφαίρεση της συσκευής. Σε πέντε περιπτώσεις ανέκυψαν προβλήματα ψυχικής διαταραχής που απαίτησαν ιατρική παρέμβαση αντίστοιχης ειδικότητας ενώ πέντε ασθενείς χαρακτηρίστηκαν ανεπαρκώς συνεργαζόμενοι κυρίως λόγω απροθυμίας διατήρησης καθαρής της συσκευής και της εστίας εισόδου και εξόδου συρμάτων και βελονών και δυσκολίας στην εκτέλεση της προοδευτικής διόρθωσης.

Σε όλες τις περιπτώσεις το πρόβλημα της οστικής παραμόρφωσης λύθηκε και μόνον σε επτά παρέμεινε υπολειπόμενη παραμόρφωση. Σε τέσσερις από τις περιπτώσεις αυτές αποφασίστηκε ανάγκη μελλοντικής διόρθωσης. Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων απεκαλύφθη στατιστικά σημαντική συσχέτιση των λειτουργικών αποτελεσμάτων μόνο με το είδος και την ενέργεια εκτέλεσης της φλοιοτομής. Δεν απεκαλύφθη στατιστικά σημαντική συσχέτιση των λειτουργικών αποτελεσμάτων με πληθώρα άλλων παραγόντων όπως φύλο, ηλικία, διάρκεια παραμόρφωσης, χειρουργός. Θεωρείται ότι καλά λειτουργικά αποτελέσματα προϋποθέτουν την ύπαρξη καλής ποιότητας πόρου και καλών οστικών αποτελεσμάτων και απαιτούν συνάμα και ικανοποιητική λειτουργία γειτονικών αρθρώσεων γεγονός στο οποίο απευθύνεται η συσκευή Ilizarov ταυτόχρονα με οποιοδήποτε άλλο σκοπό.

Είναι γεγονός ότι η εφαρμογή της φιλοσοφίας



Πίζαγον τείνει πλέον να θεωρηθεί και αυτή παραδοσιακή διανύοντας την τρίτη δεκαετία εφαρμογής έξω από τα Σιβηρικά σύνορα. Πολλές από τις εφαρμογές Πίζαγον μπορούν να αντιμετωπιστούν εναλλακτικά και με άλλες μεθόδους. Καμιά όμως εναλλακτική μέθοδος και τεχνολογία δεν υπάρχει για να αντιμετωπίσει σε ένα χειρουργικό χρόνο πολύπλοκες συγγενείς ή επίκτητες οστικές παραμορφώσεις. Σε παγκόσμιο

επίπεδο η μέθοδος Πίζαγον τείνει, με αργούς αλλά σταθερούς ρυθμούς, να επικρατήσει στην επίλυση τουλάχιστον των σύνθετων παραμορφώσεων ενώ παρατηρείται βαθμιαία και η εξέλιξή της. Αυτή η εξέλιξη, ακολουθώντας τους νόμους φύσης, είναι απαραίτητη γιατί ό,τι δεν εξελίσσεται αδρανεί και εξαφανίζεται και ό,τι υπερεξελίσσεται αυτοκαταστρέφεται.



ABSTRACT

The problem of bone deformities, which this book is addressing, can be treated with the use of traditional Orthopaedic surgical techniques, in the means of performing osteotomies and stabilizing with ORIF, intramedullary nailing or external fixation. The traditional techniques mentioned above, cannot solve severe and complex deformities, like in cases with excessive angulation and shortening. The Ilizarov operative technique and apparatus seems to be the only safe scientific way for treatment of such cases. The teams of surgeons that managed the cases of the series presented in this book, are using the Ilizarov technique and apparatus as the method of choice even in simple deformities that can also be treated with traditional ways. The aim of the present work is the documentation of the superiority of the Ilizarov philosophy in all deformity cases, simple and complex and the analysis of the role of factors that evolve the distraction histogenesis phenomenon, which is the basis for the treatment and correction of deformity cases. The role of the "personality" of the deformity case, the surgeon's experience, the preoperative planning, the operative technique, the postoperative care and follow up, the bodily and mental individuality of the patient are also evaluated.

Data of 103 cases (97 patients) of bone deformities of the lower limbs, both congenital and aquired,

in children and adults are analysed. We treated 55 men and 42 women, ranging from six to 58 years of age. All cases were treated according to the principles and the techniques introduced by Gavriyl Abramovich Ilizarov. The cases were treated between 1994 and 2002. 73 cases were dealt in Thriasio General Hospital - Elefsina, Greece, 14 cases in the 4th Orthopaedic Department KAT Hospital - Athens, Greece, six in Royal London Hospital - London, UK, five in Atlanta Leg Lengthening and Deformity Correction Center - Atlanta, Georgia-USA and five in the world known RISC-RTO - Kurgan, Siberia-Russia. In all cases only circular external fixators were used. In 97 cases an original Ilizarov frame was applied and in six cases the Taylor Spatial Frame which is based on the original Ilizarov device, was applied. In the first four centers the operative teams had also great experience in the use of monolateral fixators for correction of deformities. In the fifth center only original Ilizarov frames are used. In the fourth and fifth center there is high specialization of the surgeons for treating deformity cases. In the first three centers the surgeons are general orthopaedists and traumatologists. In Kurgan there are different departments for the treatment of deformity cases in children and in adults.

All cases analyzed are successfully confronted



and are in various follow up stages. In all cases deformities are corrected perfectly or have minor residual deformities, acceptable according to valid criteria presented in the literature. The bony results were classified as follows : 55 were considered excellent, 42 good and four fair. The functional outcome was evaluated as follows : 65 excellent results, 36 good and two fair. We came up with numerous complications of various kinds. In 87, out of 103 cases, the surgeons had to deal with more than one complication. No complication resulting in limb loss, apparatus removal or aborting the correction procedure, appeared. No case was revised, in the means of altering the Ilizarov method to intramedullary nailing or ORIF. In 12 cases, we noticed prolonged time of appearance, growth and consolidation of the bone regenerate compared to mean times presented in the literature. In nine cases this was related with the corticotomy procedure, in two cases with simultaneous contralateral corticotomy and lengthening and in one case there was no cause identified. In 87 cases pin site infection of at least one pin, was noticed. In all cases, we noticed problems from the adjacent joints, minor and major ones. In 14 cases, decision for slowing down the correction rate or even going backwards, was taken due to adjacent joint stiffness and pain or poor bone regenerate formation. Revision of the hinge placement had to be performed in five cases. This was related to insufficient preoperative planning and gross initial positioning of the hinges. In one case severe distortion and torsion of wires due to insufficient tensioning, combined with poor follow up, resulted also in hinge placement revision and wire retensioning, using nonstandard techniques. In four cases, it was considered necessary to stimulate consolidation with bone autograft. All were bone trans-

port cases and the autograft was placed at the so called docking site area. Four patients sustained late fracture of the regenerate after apparatus removal. In five cases severe psychological distortion appeared and experts' consultation was required while another five patients were insufficiently cooperating basically because of poor wound care and difficulty in gradual correction.

All deformity cases were treated with success. Only seven cases were left with slight residual deformity. A decision for future dealing with these residual deformities was taken for four cases. Statistically significant relationship of the functional outcome was revealed only with the corticotomy technique and the amount of energy for performing it. No significant relationship of the functional outcome was revealed with a vast amount of other factors such as sex, age, age of deformity, surgeon etc. It is considered that good functional results require the existence of good callus formation and good bony results as well as good function of the adjacent joints, a goal that the Ilizarov device is addressing among all other targets.

It is certainly a fact that the Ilizarov philosophy and operative technique after more than two decades of practicing outside the narrow Siberian frontiers tends to be considered traditional, among other techniques. There are alternative techniques for many Ilizarov applications but no alternative technique for dealing with severe and complex deformities, congenital or acquired. The operative teams, that present the cases of these series, believe that the method will evolve and change progressively because as we know, even in nature, things that do not evolve become extinct and things that evolve too quickly will selfdestroy.



ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Abbott LC, Saunders JB: The operative lengthening of the tibia and fibula. A preliminary report on the further development of the principles and technique. *Ann Surg.* 110:961-991, 1939.
2. Abbott LC: Operative lengthening of the tibia and fibula. *J. Bone Joint Surg.* 9:128-152, 1927.
3. Aegeter E. and Kirpatrick J. A.: *Orthopaedic Diseases Philadelphia W.B. Saunders* 1968.
4. Aglietti P, Rinonapoli E, Stringa G, Taviani A. Tibial osteotomy for the varus osteoarthritic knee. *Clin Orthop*, 1983;176: 239-51.
5. Aldegheri R, Agostini S: The callotaxis method of limb lengthening. *Clin. Orthop.* 241:137, 1989.
6. Alekberov C, Shevtsov VI, Karatosun V, Gunal I. Treatment of tibia vara by the Ilizarov method. *Clin Orthop.* 2003 Apr;(409):199-208.
7. Anderson J., Harrison B.: Mechanical induction of osteogenesis: The importance of pin rigidity. *J. Pediatr. Orthop.* 8:396-401, 1988.
8. Anderson WV: Leg lengthening. *J. Bone Joint Surg* 34B:150, 1952.
9. Aronson DD, Stewart MC, Crissman JD. Experimental tibial fractures in rabbits simulating proximal tibial metaphyseal fractures in children. *Clin Orthop.* 1990 Jun;(255):61-7
10. Aronson J., Harrison B., Cannon D.: Mechanical induction of osteogenesis. The importance of pin rigidity. *J. Pediatr. Orthop.* 8:396, 1988.
11. Aronson J.: Factors influencing the choice of external fixation for distraction osteogenesis. *AAOS Instructional Course Lectures*, vol 38. Park Ridge, Illinois, American Academy of Orthopaedic Surgeons, 1990, pp 175-183.
12. Aronson J.: Proper wire tensioning for Ilizarov external fixation. *Techniques Orthop.* 5:27, 1990.
13. Babis GC et al.: Double Level Osteotomy of the Knee: A Method to Retain Joint-Line Obliquity : Clinical Results *J Bone Joint Surg Am* 2002 84: 1380-1388.
14. Bagnoli G., Paley D.: *The Ilizarov method.* New York. A.B.C. Decker, 1990.
15. Bail HJ, et al.: Callus formation in femur and tibia during leg lengthening: 7 patients examined with DXA. *Acta Orthop Scand.* 1996 Apr;67(2):158-60
16. Baranowski D., Pennig D., Klein W. Posttraumatische Varusdeformität der Tibia Korrektur durch Osteoklasie und Kallotaxis / *Zentralblatt für Chirurgie* .- 1989. - 114.- S.1427 - 1436.
17. Basset C.: Current Concepts of bone formation. *J. Bone Joint Surg.* 44A :1217-1244, 1962.
18. Basset C.A.L. and Becker R.O.: Generation of electric potentials by bone in response to mechanical stresses. *Science* 137:1063-1064, 1962.
19. Behrens F.: General theory and principles of external fixation. *Clin. Orthop.* 241:15-89.
20. Bell DF; Boyer IE; Armstrong PF: The use of the Ilizarov technique for the correction of limb deformities associated with skeletal dysplasia. *J Pediatr Orthop*, 1992 May-Jun, 12:3, 283-90
21. Benjamin A. Double osteotomy for the painful knee in rheumatoid arthritis and osteoarthritis. *J Bone Joint Surg Br*, 1969;51: 694-9.
22. Berman AT, Bosacco SJ, Kirshner S, Avolio A Jr. Factors influencing long-term results in high tibial osteotomy. *Clin Orthop*, 1991;272: 192-8.
23. Bianchi Maiocchi A: L'Osteosintesi transossea secondo G.A. Ilizarov. *Aspetti sperimentali, teorici e clinici.* *Medi-Surgical Video.* Milano. 1985.
24. Bianchi-Maiocchi A: Note introduttive di Biomeccanica Dell Apparato Di Ilizarov, chapt c page 48: L' osteosintesi transossea secondo, G.A. Ilizarov, *Aspetti sperimentali teorici e clinici.*

25. Bianchi-Maiocchi A: Note Introduttive di Biomeccanica dell apparato di Ilizarov. Chapt. c page 32: L' Osteosintesi transossea secondo G. A. Ilizarov, Aspetti sperimentali teorici e clinici.
26. Boakes JL, Stevens PM, Moseley RF. Treatment of genu valgus deformity in congenital absence of fibula. *J Pediatr Orthop.* 1991 Nov-Dec;11(6):721-4.
27. Bradish CF, Noor S: The Ilizarov method in the management of relapsed club feet. *J Bone Joint Surg Br.* 2000 Apr;82(3):387-91.
28. Bradish CF. Management of fibular hemimelia *Orthopade.* 1999 Dec;28(12): 1034-44
29. Brutscher R, Rahn BA, Ruter A, Perren SM. The role of corticotomy and osteotomy in the treatment of bone defects using the Ilizarov technique. *J Orthop Trauma.* 1993;7(3):pp 261-9.
30. Burny F.: Elastic external fixation of fractures of long bones. *Arch Putti Chir Organi Mov.* 1986;36:323-9
31. Brooker Af.Jr., Edwards cc eds. External fixation: The current state of the art. Baltimore: Williams and Wilkins 1979:55-72.
32. Calhoun, I.H., et al.: Rigidity of half-pins for the Ilizarov external fixator. Division of Orthopaedic Surgery. University of Texas. Medical Branch. Galveston. *Bull Hosp. It Dis (United States) Summer 1992.*52 (I) P 21-6
33. Campbell P :Arthrodesis of the ankle with modified distraction-compression and bone-grafting *J Bone Joint Surg Am* 1990 72: 552-556.
34. Catagni MA, Bolano L, Cattaneo R. Management of fibular hemimelia using the Ilizarov method. *Orthop Clin North Am.* 1991 Oct;22(4):715-22.
35. Catagni MA. Management of fibular hemimelia using the Ilizarov method. *Instr Course Lect.* 1992;41:431-4.
36. Catagni MA., Malzev. V. and Kirienko. A: *Advances in Ilizarov Apparatus Assembly - Fracture Treatment, Pseudarthroses, Lengthening, Deformity Correction Medicalplastic.* Milano. 1994.
37. Cattaneo R, Villa A, Catagni MA: Lengthening of the humerus using the Ilizarov technique: Description of the method and report of 43 cases. *Clin. Orthop.* 250:117-124 1990.
38. Chao EY, Sim FH. Computer-aided preoperative planning in knee osteotomy. *Iowa Orthop J,* 1995;15: 4-18.
39. Cheng JC, Cheung KW, Ng BK. Severe progressive deformities after limb lengthening in type-II fibular hemimelia. *J Bone Joint Surg Br.* 1998 Sep;80(5):772-6.
40. Choi IH, et al.:The treatment of recurrent arthrogryptic club foot in children by the Ilizarov method. A preliminary report. *J Bone Joint Surg Br.* 2001 Jul;83(5):731-7.
41. Choi IH. et al. Deformity correction of knee and leg lengthening by Ilizarov method in hypophosphatemic rickets: outcomes and significance of serum phosphate level. *J Pediatr Orthop.* 2002 Sep-Oct;22(5):626-31.
42. Choi IH. et al. Wedge-shaped distal tibial epiphysis in the pathogenesis of equinovalgus deformity of the foot and ankle in tibial lengthening for fibular hemimelia. *J Pediatr Orthop.* 2000 Jul-Aug;20(4):428-36.
43. Claes L., Wilde H., Kemper F.: Influence of size and stability of the osteotomy gap *J Orthop Res.* 1988 Jul;16(4) 475-81
44. Cooke TD, Pichora D, Siu D, Scudamore RA, Bryant JT. Surgical implications of varus deformity of the knee with obliquity of joint surfaces. *J Bone Joint Surg Br,* 1989;71: 560-5.
45. Correll J. Management of fibular hemimelia. *J Bone Joint Surg Br.* 1997 Nov;79(6):1040-1.
46. Coventry MB, Ilstrup DM, Wallrichs SL. Proximal tibial osteotomy. A critical long-term study of eighty-seven cases. *J Bone Joint Surg Am,* 1993;75: 196-201.
47. Coventry MB. Alternatives to total knee arthroplasty. In: Rand JA, editor. *Total knee arthroplasty.* New York: Raven Press; 1993. p 67-83.
48. Coventry MB. Osteotomy about the knee for degenerative and rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg Am,* 1973;55: 23-48.
49. Coventry MB. Proximal tibial varus osteotomy for osteoarthritis of the lateral compartment of the knee. *J Bone Joint Surg Am,* 1987;69: 32-8.
50. Coventry MB. Stepped staple for upper tibial osteotomy. *J Bone Joint Surg Am,* 1969;51: 1011.
51. Dal Monte A, Donzelli O, Valdiserri L. Hypoplasias of the lower extremities: diagnosis, classification and prognosis. *Chir Organi Mov.* 1980 Jul-Aug;66(4):423-37
52. Dal Monte A, Donzelli O. Tibial lengthening according to Ilizarov in congenital hypoplasia of the leg. *J Pediatr Orthop.* 1987 Mar-Apr;7(2):135-8.
53. Daniel BL, et al. :Fracture stiffness in callotaxis determined by dual-energy X-ray absorptiometry scanning. *J Pediatr Orthop B.* 2001 Jul;10(3):248-54.
54. De Bastiani, G. Aldegheri, Trivella G.: Limb lengthening by callus distraction. *J. Pediatr. Orthop.* 7:129-134,1987
55. De Bastiani, G. Aldegheri: Fissatore Esterno Assiale- *Chir Organi Mon* 1979a 65:287-293.
56. De Deyne PG, Meyer R, Paley D, Herzenberg JE. The adaptation of perimuscular connective tissue during distraction osteogenesis. *Clin Orthop.* 2000 Oct;(379):259-69.
57. De Deyne PG. Lengthening of muscle during distraction osteogenesis. *Clin Orthop.* 2002 Oct;(403 Suppl):S171-7
58. De Pablos J, Azcarate J, Barrios C. Progressive opening-wedge osteotomy for angular long- deformities in adoles-

cents. *J Bone Joint Surg Br.* 1995 May;77(3):387-91.

59. Delloye C, Delafortie G: Bone regenerate formation in cortical bone during distraction lengthening. An experimental study. *Clin Orthop* 250:34-42, 1990.

60. Dugdale TW, Noyes FR, Styer D. Preoperative planning for high tibial osteotomy. The effect of lateral tibiofemoral separation and tibiofemoral length. *Clin Orthop*, 1992;274: 248-64.

61. Ebraheim IA; Skie MC; Jackson WT: The treatment of tibial fractures with angular deformity using an Ilizarov device. *J Trauma*, 1995 Jan, 38: 1, 111-7

62. El-Said NS. Osteotomy of the tibia for correction of complex deformity. *J Bone Joint Surg Br.* 1999 Sep;81(5):780-2

63. Emara KM. Hemi-corticotomy in the management of chronic osteomyelitis of the tibia. *Int Orthop.* 2002;26(5):310-3. Epub 2002 Jun 13

64. Feldman DS et al. Correction of tibia vara with six-axis deformity analysis and the Taylor spatial frame. *J Pediatr Orthop.* 2003 May-Jun;23(3):387-91.

65. Fischer D.: Skeletal stabilization with a multiplanar

66. Fixsen JA. Major lower limb congenital shortening: a mini review. *J Pediatr Orthop B.* 2003 Jan;12(1):1-12

67. Fleming B., Paley D., Krinstiansen T.: A Biomechanical analysis of the Ilizarov external fixator. *Clin. Orthop.* 241:95, 1989.

68. Frierson M, Ibrahim K, Boles M, Bote H, Ganey T. Distraction osteogenesis. A comparison of corticotomy techniques. *Clin Orthop.* 1994 Apr;(301):19-24.

69. Gasser B., Boman B., Schneider E.: Stiffness Characteristics of the circular Ilizarov device as opposed to conventional external fixators. *J. Biomech. Eng.* 112:15 1990.

70. Gibbons PJ, Bradish CF. Fibular hemimelia: a preliminary report on management of the severe abnormality. *J Pediatr Orthop B.* 1996 Winter;5(1):20-6.

71. Gladysheva L.: The Knight of the smile order. Cheljabinsk, 1982 (R).

72. Golyakhovsky V; Gavriel A. Ilizarov, the magician from Kurgan. *Bull Hosp Joint Dis.* 1988; 48(1): 12-16 (E).

73. Goodship A. E., Kenwright J.: The Influence of induced micromotion upon healing of experimental tibia fractures. *J.B.J.S.* 67B:650, 1985.

74. Green. S.A., et al.: The Rancho mounting technique for the Ilizarov method. A preliminary report. Rancho Los Amigos Medical Center, Downey, California. *Clin Orthop (United States)* Jul 1992. (280) p 104-16.

75. Green. S.A.: Ilizarov orthopaedic methods. Innovations from a Siberian surgeon. Rancho Los Amigos Medical Center, Downey, Calif Aorn J (United States) Jan 1989, 49(1) p 215-9, 222-30

76. Gugenheim JJ Jr, Brinker MR. Bone realignment with use of temporary external fixation for distal femoral valgus and varus deformities. *J Bone Joint Surg Am.* 2003 Jul;85-A(7):1229-37.

77. Guichet JM, Braillon P, Bodenreider O, Lascombes P. Periosteum and Bone Marrow in bone lengthening. A quantitative evaluation in rabbit using DEXA. Methods of assessing new bone formation during limb lengthening. Ultrasonography, dual energy X-ray absorptiometry and radiography compared. *Acta Orthop. Scand.*, 69(5):527-531, 1998

78. Ham A. W.: Histology 7th ed. Philadelphia J. B. Lippin Cott 1974.

79. Hanssen AD, Chao EYS. Non-total knee replacement surgery for disorders of articular cartilage. High tibial osteotomy. In: Fu FH, Harner CD, Vince KG, editors. *Knee surgery*. Vol. 2. Baltimore: Williams and Wilkins; 1994. p 1121-34.

80. Harding ML. A fresh appraisal of tibial osteotomy for osteoarthritis of the knee. *Clin Orthop*, 1976;114: 223-34.

81. Hawkins BJ, Langerman RJ, Anger DM, Calhoun JH: The Ilizarov technique in ankle fusion. *Clin Orthop.* 1994 Jun;(303):217-25.

82. Herring JA. Symes amputation for fibular hemimelia: a second look in the Ilizarov era. *Instr Course Lect.* 1992;41:435-6

83. Herzenberg JE, Paley D: Ilizarov applications for foot and ankle surgery. *Adv Orthop Surg* 16:162-174, 1992.

84. Herzenberg JE, Paley D: Ilizarov management of clubfoot deformity in young children. *Foot Ankle Clin* 3:649-661, 1998.

85. Herzenberg JE; Smith JD; Paley D: Correcting torsional deformities with Ilizarov's apparatus. *Clin Orthop*, 1994 May, 302, 36-41

86. Herzenberg JE; Waanders IA Calculating rate and duration of distraction for deformity correction with the Ilizarov technique. *Orthop Clin North Am*, 1991 Oct, 22: 4,601-11

87. Hosny GA: Correction of foot deformities by the Ilizarov method without corrective osteotomies or soft tissue release. *J Pediatr Orthop B.* 2002 Apr;11(2):121-8.

88. Hsu RW, Himeno S, Coventry MB, Chao EY. Normal axial alignment of the lower extremity and load-bearing distribution at the knee. *Clin Orthop*, 1990;255: 215-27.

89. Hutchinson RJ, Betts RP, Donnan LT, Saleh M. Assessment of Ilizarov correction of club-foot deformity using

- pedobarography. A preliminary report. *J Bone Joint Surg Br.* 2001 Sep;83(7):1041-5.
90. Ilizarov G. A.: Osnovnye Printsipy Chreskostnogo Kompessionngo Distraktsionnogo Osteosinteza Orthop. Travmatologia Protez. 11:7-71.
91. Ilizarov G.A. Transosseous osteosynthesis: Theoretical and Clinical aspects of the regeneration and growth of tissue.- Springer-Verlag, 1992. - 800 p.
92. Ilizarov G.A., Deviator A.A.: Operative Elongation of the Leg. *Ortop. Travmatol. Protez.* 32:20, 1971.
93. Ilizarov G.A., Pereslitzkich P.F., Barabash A.P.: Closed directed longitudino-oblique or spiral osteoclasia of the long tubular bones. *Ortop. Travmatol. Protez.* 39:20, 1978.
94. Ilizarov G.A., Shreiner A.A.: A new method of closed flexion osteoclasia. *Ortop. Travmatol. Protez.* 40:9,1979
95. Ilizarov G.A., Trohova V.G.: Operative elongation of the femur. *Ortop. Travmatol. Protez.* 34:51, 1973.
96. Ilizarov G.A., Zyryanov S. Ya. Deformity correction of lower extremity segments with its simultaneous lengthening by Ilizarov // Method of Ilizarov: Theory, Experiment, Clinic: Abstracts of the Anniversary Scientific Conference with International Participation (Kurgan, June 13-15, 1991). - Kurgan, 1991. - P. 135.
97. Ilizarov G.A.: The significance of factors of tension stress in the genesis of the tissues and forming processes in transosseous osteosynthesis. In *Transosseous Osteosynthesis in Orthopaedic Surgery and Traumatology. Scientific Publications of KNIEKOT. Kurgan USSR* 9:4, 1984
98. Ilizarov G.A.: The significance of the combination of optimal mechanical and biological factors in the regenerative process in transosseous osteosynthesis. In *Abstracts of First International Symposium on Experimental, Theoretical and Clinical Aspects of Transosseous Osteosynthesis Method Developed in KNIEKOT. Kurgan, USSR, Sep. 20-23, 1983*, pp. 5-15.
99. Ilizarov GA, Ledyayev VI, Shtin VP: Techenie reparativnof regeneratsii kompaktnof kosti pri distraktsionnom osteosinteze v razlichnykh usloviakh fiktsatsii kostnykh otimkov. *Ekp Khir Anest* 14:3-12,1969.
100. Ilizarov GA: Clinical application of the tension stress effect for limb lengthening. *Clin. Orthop.* 250:8-26,1990.
101. Ilizarov GA: The tension stress effect on the genesis and growth of tissues: Part I. The influence of stability of fixation and soft tissue preservation. *Clin. Orthop.*238: 249-262,1989.
102. Ilizarov GA: The tension stress effect on the genesis and growth of tissues: Part II. The influence of the rate and frequency of distraction. *Clin. Orthop.*238:263-285,1989.
103. Insall JN, Dorr LD, Scott RD, Scott WN. Rationale of the Knee Society clinical rating system. *Clin Orthop*, 1989;248: 13-4. [Medline]
104. Insall JN, Joseph DM, Msika C. High tibial osteotomy for varus gonarthrosis. A long-term follow-up study. *J Bone Joint Surg Am*, 1984;66: 1040-8.
105. Iveson JM, Longton EB, Wright V. Comparative study of tibial (single) and tibiofemoral (double) osteotomy for osteoarthritis and rheumatoid arthritis. *Ann Rheum Dis*, 1977;36: 319-26.
106. Jackson JP, Waugh W. Tibial osteotomy for osteoarthritis of the knee. *J Bone Joint Surg Br*, 1961;43: 746-51.
107. Jackson S.F.: The fine structure of developing bone in the embryonic fowl *Proc. R. Soc. Lond. Series B. (Biological Sciences)* 146:270-280 1956.
108. Kamegaya M, Shinohara Y, Shinada Y. Limb lengthening and correction of angulation deformity: immediate correction by using a unilateral fixator. *J Pediatr Orthop.* 1996 Jul-Aug;16(4):477-9.
109. Kaplan EL, Meier P. Nonparametric estimation from incomplete observations. *J Am Stat Assn*, 1958;53: 457-81.
110. Kawamura B, Hosono S: Limb lengthening by means of subcutaneous osteotomy. *J.Bone Joint Surg* 50A: 851-878, 1968.
111. Kettelkamp DB, Wenger DR, Chao EY, Thompson C. Results of proximal tibial osteotomy. The effects of tibiofemoral angle, stance-phase flexion-extension, and medial-plateau force. *J Bone Joint Surg Am*, 1976;58: 952-60.
112. Khermosh O, Wientroub S. Serrated (W/M) osteotomy: a new technique for simultaneous correction of angular and torsional deformity of the lower limb in children. *J Pediatr Orthop B.* 1995;4(2):204-8.
113. Khromchenko MS: G.A. Ilizarov's mechanical toy. Doubts and perseverance. *Moskva*, 1979: 171-207 (R).
114. Kirschner M.: Verbesserungen der Krahtextension. *Arch. Klin. Chir.* 148:651, 1927.
115. Kocaoglu M, Eralp L, Atalar AC, Bilen FE. Correction of complex foot deformities using the Ilizarov external fixator. *J Foot Ankle Surg.* 2002 Jan-Feb;41(1):30-9.
116. Koczewski P, Shadi M, Napiontek M.: Foot lengthening using the Ilizarov device: the transverse tarsal joint resection versus osteotomy. *J Pediatr Orthop B.* 2002 Jan;11(1):68-72.
117. Kojimoto H, Yasui N, Goto T, Matsuda S, Shimomura Y. Bone lengthening in rabbits by callus distraction. The role of periosteum and endosteum. *J Bone Joint Surg Br.* 1988 Aug;0(4):543-9
118. Korzinek E; Tepic S; Perren SM: Limb lengthening and three-dimensional deformity corrections. A retrospective clinical study. *Arch Northup Trauma Surge*, 1990, 109: 6, 334-40
119. Krinstiansen T., Fleming B., Neale G.: Comparative Study of Fracture gap motion in external fixation. *Clin. Biomec.* 2:191, 1987.
120. Kroeber MW, Diao E, Hida S, Liebenberg E. Peripheral nerve lengthening by controlled isolated distraction: a

new animal model. *J Orthop Res.* 2001 Jan;19(1):70-7.

121. Kummer F.: Biomechanics of the Ilizarov external fixator. *Bull. Hosp. J. Dis. Orthop. Inst.* 49:140, 1989.

122. Kummer F.: Technical note: Evaluation of new Ilizarov rings. *Bull. Hosp. J. Dis. Orthop. Inst.* 50:88, 1990.

123. LaBianco GJ, Vito GR, Kalish SR: Use of the Ilizarov external fixator in the treatment of lower extremity deformities. *J Am Podiatr Med Assoc.* 1996 Nov;86(11):523-31.

124. Li G, Simpson AH, Kenwright J, Triffitt JT. Effect of lengthening rate on angiogenesis during distraction osteogenesis. *J Orthop Res.* 1999 May;17(3):362-7.

125. Matthews LS, et al.: Proximal tibial osteotomy. Factors that influence the duration of satisfactory function. *Clin Orthop.* 1988;229: 193-200.

126. McDermott AG, Finklestein JA, Farine I, Boynton EL, MacIntosh DL, Gross A. Distal femoral varus osteotomy for valgus deformity of the knee. *J Bone Joint Surg Am.* 1988;70: 110-6.

127. Menon DK, Dougall TW, Pool RD, Simonis RB. Augmentative Ilizarov external fixation after failure of diaphyseal union with intramedullary nailing. *J Orthop Trauma.* 2002 Aug;16(7):491-7.

128. Monticelli G, Spinelli R: Distraction epiphysiolysis as a method of limb lengthening. Experiment study. *Clin. Orthop.* 154:254, 1981.

129. Monticelli G, Spinelli R: Leg lengthening by closed metaphyseal corticotomy. *Ital J Orthop Traumatol* 9:139,1983.

130. Moorefield W.G., Miller G.R. Aftermath of osteogenesis imperfecta: The Disease in adulthood // *J. Bone Joint. Surg. (Boston).* - 1980.- Vol. 62.- N 1.- P. 113 - 119.

131. Morrey BF, Edgerton BC. Distal femoral osteotomy for lateral gonarthrosis. *Instr Course Lect.* 1992;41: 77-85.

132. Morrey BF. Upper tibial osteotomy for secondary osteoarthritis of the knee. *J Bone Joint Surg Br.* 1989;71: 554-9.

133. Mulholland MC, Pritchard JJ: The fracture gap. *J. Anatomy* 93:590, 1959.

134. Muller M.E.- Schneider R. Manual of internal Fixation: Techniques recommended by the A.O.-Asif group: Third edition expanded and completely revised, page 13-16.

135. Myers GJ, Bache CE, Bradish CF. Use of distraction osteogenesis techniques in skeletal dysplasias. *J Pediatr Orthop.* 2003 Jan-Feb;23(1):41-5.

136. Mylle J, Lammens J, Fabry G. Derotation osteotomy to correct rotational deformities of the lower extremities in children. A comparison of three methods. *Acta Orthop Belg.* 1993;59(3):287-92

137. Naudie D, Bourne RB, Rorabeck CH, Bourne TJ. The Insall Award. Survivorship of the high tibial valgus osteotomy. A 10- to 22-year followup study. *Clin Orthop.* 1999;367: 18-27.

138. Naudie D. et al. Management of fibular hemimelia: amputation or limb lengthening. *J Bone Joint Surg Br.* 1997 Jan;79(1):58-65

139. Nuvakhov B.: Doctor Ilizarov. Moskva, 1987 (R).

140. Orbay G., Kummer F., Frankel V.: The effect of wire configuration on the stability of the Ilizarov external fixator. *Clin. Orthop.* (In Press).

141. Paktiss AS, Gross R: Management of large traumatic defects of the tibia. Presented at transactions of the 57th AAOS Meeting, New Orleans, Feb 1990.

142. Paley D, et al. Deformity planning for frontal and sagittal plane corrective osteotomies. *Orthop Clin North Am.* 1994;25: 425-65.

143. Paley D, Fleming B., Catagni M., Pope M.: Mechanical evaluation external fixators used in limb lengthening. *Clin. Orthop.* 250:50, 1990.

144. Paley D, Frankel V. Lower limb-length discrepancy. *J Bone Joint Surg Am.* 1988 Jun;70(5):791-2

145. Paley D, Herzenberg JE, Bor N. Fixator-assisted nailing of femoral and tibial deformities. *Tech Orthop.* 1997;12: 260-75.

146. Paley D, Herzenberg JE, Paremain G, Bhav A. Femoral lengthening over an intramedullary nail. A matched-case comparison with Ilizarov femoral lengthening. *J Bone Joint Surg Am.* 1997;79: 1464-80

147. Paley D, Herzenberg JE: Applications of external fixation to foot and ankle reconstruction. In, Myerson M (ed): *Foot and Ankle Disorders.* Philadelphia: W.B. Saunders; 1999, vol 2, pp 1135-1188.

148. Paley D. Principles of deformity correction. New York: Springer; 2002.

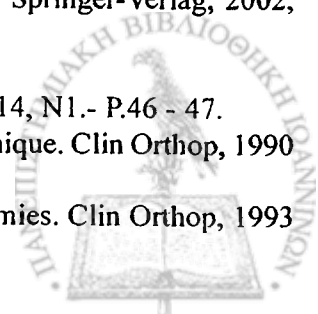
149. Paley D.: Ankle and foot considerations. In, Principles of Deformity Correction. Berlin: Springer-Verlag; 2002, pp 571-645.

150. Paley D.: Current techniques of limb lengthening. *J.Pediatr.Orthop.*8:73,1988

151. Paley D.: Deformities: Apex of deformity // *Suomen Orthop. Ja Traumatol.*- 1991.- Vol. 14, N1.- P.46 - 47.

152. Paley D.: Problems, obstacles, and complications of limb lengthening by the Ilizarov technique. *Clin Orthop.* 1990 Jan.; 250, 81-104

153. Paley D.: The correction of complex foot deformities using Ilizarov's distraction osteotomies. *Clin Orthop.* 1993 Aug.; 293, 97-111



154. Panjabi M, Walter S, White A: Correlation of radiographic analysis of healing fractures with strength. *J. Orthop. Res.* 3:12, 1985.
155. Podolsky A., Chao E.: Biomechanical performance of Ilizarov external fixators. *Trans. Orthop. Res.* 15:416, 1990.
156. Podolsky A., Chao E.Y.: Mechanical performance of Ilizarov circular external fixators in comparison with other external fixators. Department of Orthopaedics. Mayo Clinic Mayo Foundation. Rochester. Minnesota. *Clin Orthop (United States)* Aug 1993, (293) P 61-70.
157. Pomazkin VA, Perelitzkich PF: Effect of some physical factors on the parameters of torsion osteoclasia. *Ortop. Travmatol. Protez* 11:23-27, 1978.
158. Popkov AV. Errors and complications of operative lengthening of the lower extremities in adults by the Ilizarov method. *Vestn Khir Im I I Grek.* 1991 Jan;146(1):113-6
159. Potts W. J.: The role of the hematoma in the fracture healing. *Surg. Gynecol Obstet.* 57:318-324 1933.
160. Price CT. Unilateral fixators and mechanical axis realignment. *Orthop Clin North Am.* 1994 Jul;25(3):499-508.
161. Rhinelander F. W.: Microangiography in bone Healing *J.B.J.S.* 44A 1273-1298, 1962.
162. Rhinelander FW, Nelson CL: The vascular and Histologic response of diaphyseal cortex to experimental intramedullary nailing and reaming. *J.B.J.S.* 55A:1767,1973
163. Rinonapoli E, Mancini GB, Corvaglia A, Musiello S. Tibial osteotomy for varus gonarthrosis. A 10- to 21-year followup study. *Clin Orthop*, 1998;353: 185-93.
164. Rozbruch SR, DiPaola M, Blyakher A. Fibula lengthening using a modified Ilizarov method. *Orthopedics.* 2002 Nov;25(11):1241-4.
165. Rozbruch SR, Helfet DL, Blyakher A. Distraction of hypertrophic nonunion of tibia with deformity using Ilizarov/Taylor Spatial Frame. Report of two cases. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2002 Jun;122(5):295-8.
166. RSFSR Ministry of Health (ed.): *KNIEKOT. Kurgan*, 1983 (R).
167. Rudan JF, Simurda MA. High tibial osteotomy. A prospective clinical and roentgenographic review. *Clin Orthop*, 1990;255: 251-6. [Medline]
168. Sakurakichi K. et al. Ankle arthrodesis combined with tibial lengthening using the Ilizarov apparatus. *J Orthop Sci.* 2003;8(1):20-5.
169. Scheffer MM, Peterson HA. Opening-wedge osteotomy for angular deformities of long bones in children. *J Bone Joint Surg Am.* 1994 Mar;76(3):325-34.
170. Schreiner AA, Matrel II: Roentgenographic dynamics and particulars in regeneration of tubular bones during lengthening of the tibia after closed osteoclasia. *Ortop. Travmatol. Protez.* 6:33-35,1982.
171. Schuller HM, van Dijk CN, Fidler MW. Poor results of double osteotomy for the rheumatoid knee. *Acta Orthop Scand*, 1987;58: 253-5.
172. Schwartzman V, Schwartzman R. Corticotomy. *Clin Orthop.* 1992 Jul;(280):37-47
173. Sen C, Kocaoglu M, Eralp L. The advantages of circular external fixation used in high tibial osteotomy (average 6 years follow-up). *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2003 May;11(3):139-44. Epub 2003 Mar 29.
174. Sharma M, MacKenzie WG, Bowen JR. Severe tibial growth retardation in total fibular hemimelia after limb lengthening. *J Pediatr Orthop.* 1996 Jul-Aug;16(4):438-44.
175. Shim JS, Chung KH, Ahn JM. Value of measuring bone density serial changes on a picture archiving and communication systems (PACS) monitor in distraction osteogenesis. *Orthopedics.* 2002 Nov;25(11):1269-72
176. Shoji H, Insall J. High tibial osteotomy for osteoarthritis of the knee with valgus deformity. *J Bone Joint Surg Am*, 1973;55: 963-73. [Medline]
177. Shtarker H. et al. Correction of combined angular and rotational deformities by the Ilizarov method. *Clin Orthop.* 2002 Sep;(402):184-95.
178. Shtarker H. et al. treatment of open tibial fractures with primary suture and Ilizarov fixation. *Clin. Orthop.* 1997 Feb;(335)268-74
179. Shtin VP, Nikiteno ET: Basing the term of beginning of distraction in operative lengthening of the leg in experiment. *Ortop. Travmatol. Protez.* 35:5, 48-51, 1974.
180. Sim FH, Chao EYS. Mechanical interaction. In: Goldberg VM, editor. *Controversies of total knee arthroplasty/Bristol-Myers/Zimmer Orthopaedic Symposium.* New York: Raven Press; 1991. p 253-62.
181. Sluga M, Pfeiffer M, Kotz R, Nehrer S. Lower limb deformities in children: two-stage correction using the Taylor spatial frame. *J Pediatr Orthop B.* 2003 Mar;12(2):123-8.
182. Song HR. et al. Comparison of internal bone transport and vascularized fibular grafting for femoral bone defects. *J Orthop Trauma.* 2003 Mar;17(3):203-11.
183. Stanitski DF, Srivastava P, Stanitski CL. Correction of proximal tibial deformities in adolescents with T-Garces external fixator. *J Pediatr Orthop.* 1998 Jul-Aug;18(4):512-7.
184. Stanitski DF. Treatment of deformity secondary to metabolic bone disease with the Ilizarov technique. *Clin Orthop.* 1994 Apr;(301):38-41.

185. Steen H, Fjeld T: Lengthening osteotomy in the metaphysis and diaphysis. An experimental study in the ovine tibia. *Clin. Orthop.* 247:297, 1989.
186. Steinwender G, et al.: Complex foot deformities associated with soft-tissue scarring in children.
187. Terauchi M, Shirakura K, Kobuna Y, Fukasawa N. Axial parameters affecting lower limb alignment after high tibial osteotomy. *Clin Orthop*, 1995;317: 141-9.
188. Tetsworth K, Krome J, Paley D. Lengthening and deformity correction of the upper extremity by the Ilizarov technique. *Orthop Clin North Am*, 1991 Oct;22(4): 689-713.
189. Tetsworth K, Paley D. Malalignment and degenerative arthropathy. *Orthop Clin North Am*, 1994;25: 367-77.
190. Tetsworth KD, Paley D. Accuracy of correction of complex lower-extremity deformities by the Ilizarov method. *Clin Orthop*, 1994;301: 102-10
191. Theis JC, Simpson H, Kenwright J. Correction of complex lower limb deformities by the Ilizarov technique: An audit of complications. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2000 Jun;8(1):67-71
192. Tselentakis G, et al.: Ultrasound can predict regenerate stiffness in distraction osteogenesis. *Clin Orthop*. 2002 Nov;(404):362-7.
193. Tsuchiya H, Tomita K. Distraction osteogenesis for treatment of bone loss in the lower extremity. *J Orthop Sci*. 2003;8(1):116-24
194. Tsuchiya H. et al. Deformity correction followed by lengthening with the Ilizarov method. *Clin Orthop*. 2002 Sep;(402):176-83
195. Valentine W.A., Williams PA., Tafoya W.L.: Ilizarov external fixation. Surgical principles, nursing implications. Rancho Los Amigos Medical Center, Downey, Calif. *Aorn J (United States)* Jun 1990, 51 (6) p 1530-45. ISSN 0001-2092
196. Van Roermund P, Hoekstra A, Renooij W: Bone healing during lower limb lengthening by distraction epiphysi-olysis. *J.Nucl.Med.* 29:1259, 1988
197. Vito GR, Talarico LM, Kanuck DM. Use of external fixation to correct deformities of the lower leg. *Clin Podiatr Med Surg*. 2003 Jan;20(1):119-57. Review.
198. Volkov M. V., Oganessian O.V.: Restoration of function of the knee and elbow with a hinge-distractor apparatus. *J.B.J.S.*57A:571-575.
199. White SH, Kenwright J. The importance of delay in distraction of osteotomies. *Orthop Clin North Am*. 1991 Oct;22(4):569-79
200. White SH, Kenwright J: The timing of distraction of an osteotomy. *J Bone Joint Surg.*72B:356-361, 1990.
201. Windsor RE, Insall JN, Vince KG. Technical considerations of total knee arthroplasty after proximal tibial osteotomy. *J Bone Joint Surg Am*, 1988;70: 547-55.
202. Wright J, et al.: Rates of tibial osteotomies in Canada and the United States. *Clin Orthop*, 1995;319: 266-75.
203. Yasui N, Kojimoto H: Factors affecting callus distraction in limb lengthening. *Clin. Orthop.*, in press
204. Young JW, Kostrubiak IS, Resnik CS, Paley D. Sonographic evaluation of bone production at the distraction site in Ilizarov limb-lengthening procedures. *AJR Am J Roentgenol*. 1990 Jan;154(1):125-8.
205. Young JW, Kovelman H, Resnik CS, Paley D. Radiologic assessment of bones after Ilizarov procedures. *Radiology*. 1990 Oct;177(1):89-93
206. Zyryanov S. Ya. Clinical classification of limb deformities // *Genii Ortopedii.*- 1998. - N 2.- P. 34 - 36.
207. Πολυζώης Δ, Πολυζώης Β : Οστικές παραμορφώσεις - Επανευθυγράμμιση. Επίκαιρα Θέματα Ορθοπαιδικής και Τραυματολογίας Επαιτειακή έκδοση για την 1η δεκαετία λειτουργίας της Ορθοπαιδικής Κλινικής Πανεπιστημίου Πατρών 1989-1999 σελ. 258-263



154. Panjabi
Orthop. Res. 3:
155. Podolsky
156. Podolsky
external rixate
(United States
157. Pomazki
Travmatol. Pr
158. Popkov
method. Vesti
159. Potts W.
160. Price C
161. Rhinelar
162. Rhinela
intramedulla
163. Rinonaj
followup stu
164. Rozbru
Nov;25(11):
165. Rozbru
Ilizarov/Tay
Arch Orthop
166. RSFSF
167. Rudan
1990;255: 2
168. Sakura
2003;8(1):2
169. Scheff
Joint Surg
170. Schre
lengthenin
171. Schul
Scand, 198
172. Schw
173. Sen C
6 years fol
174. Shan
lengthenir
175. Shir
municatio
176. Shoj
1973;55:
177. Shta
2002 Sep
178. Shta
Feb;(335
179. Shti
ment. Or
180. Sir
ty/Bristo
181. Slu
spatial fi
182. Sor
J Orthop
183. Sta
external
184. St
Orthop.

